



Økologiens samfundsøkonomiske værdi

Dubgaard, Alex; Tjørning, Marianne Lisa Holmgaard; Ståhl, Lisa

Publication date:
2015

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Dubgaard, A., Tjørning, M. L. H., & Ståhl, L., (2015). *Økologiens samfundsøkonomiske værdi*, 38 s., IFRO
Udredning Nr. 2015/01

IFRO Udredning



Økologiens
samfundsøkonomiske værdi

*Alex Dubgaard
Marianne Lisa Holmgaard Tjørning
Ebba Elisabeth Ståhl*

IFRO Udredning 2015 / 1

Økologiens samfundsøkonomiske værdi

Forfattere: Alex Dubgaard, Marianne Lisa Holmgaard Tjørning, Ebba Elisabeth Ståhl

Udarbejdet i henhold til aftalen mellem Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri om myndighedsberedskab.

Se flere myndighedsaftalte udredninger på www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/

Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg
www.ifro.ku.dk

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|--|-----------|
| 1. INDLEDNING..... | 3 |
| 2. STRUKTURELLE SAMMENLIGNINGER AF KONVENTIONELT OG ØKOLOGISK JORDBRUG | 3 |
| 2.1 Udviklingen i det økologiske areal fordelt på bedriftstyper | 3 |
| 2.2 Danmarks Statistiks driftsformsopdeling af landbrugsbedrifter | 4 |
| 2.2.1 Malkekvæg..... | 5 |
| 2.2.2 Andet kvæg | 6 |
| 2.2.3 Svin..... | 7 |
| 2.2.4 Planteavl | 8 |
| 3. DET ØKOLOGISKE AREAL FORDELT PÅ REGIONER OG DRIFTSFORMER | 9 |
| 3.1 Fordeling af det økologiske landbrugsareal på regioner og driftsformer | 10 |
| 4. OMLÆGNINGSSCENARIER, MILJØ- OG BESKÆFTIGELSESKONSEKVENSER | 11 |
| 4.1 Omlægningsscenarier | 11 |
| 4.2 Samfundsøkonomisk værdi af reduceret kvælstofudvaskning ved omlægning til økologi..... | 12 |
| 4.2.1 Sammenfatning..... | 14 |
| 4.3 Samfundsøkonomisk værdi af reduceret drivhusgasudledning ved omlægning til økologi | 14 |
| 4.3.1 Opgørelse af udledningseffekten ved omlægning til økologi..... | 15 |
| 4.3.2 Økonomisk-teoretisk grundlag for bestemmelse af drivhusgasreduktioners værdi..... | 16 |
| 4.3.3 Bestemmelse af CO ₂ -skyggeprisen i Danmark..... | 17 |
| 4.3.4 Sammenfatning..... | 19 |
| 4.4 Beskæftigelseseffekt af omlægning til økologisk jordbrug | 19 |
| 4.4.1 Sammenfatning..... | 21 |
| 5. FAKTORAFLØNNING I KONVENTIONELT OG ØKOLOGISK JORDBRUG | 21 |
| 5.1 Driftsøkonomisk faktoraflønning i konventionelt og økologisk landbrug | 22 |
| 5.2 Samfundsøkonomisk opgørelse af økonomien i konventionelt og økologisk landbrug | 24 |
| 5.2.1 Sammenfatning..... | 25 |
| 6. ØKONOMISK VÆRDISÆTNING AF MILJØFORDELE VED ØKOLOGISK JORDBRUG | 28 |
| 6.1 Litteraturstudier af præference- og værdisætningsundersøgelser med relevans for økologisk jordbrug | 29 |
| 6.1.1 Præference- og betalingsviljeundersøgelser | 29 |
| 6.1.2 Betalingsvilje for beskyttelse af grundvand..... | 30 |
| 6.1.3 Sammenfatning..... | 31 |
| 7. SAMMENFATNING AF KONSEKVENSER AF OMLÆGNINGSSCENARIER | 31 |
| REFERENCER | 35 |

1. INDLEDNING

Regeringen fremlagde i 2012 ”Økologisk Handlingsplan 2020” (FVM, 2012a), som indeholder en målsætning om en fordobling af det økologiske landbrugsareal i 2020 i forhold til 2007-niveauet; dvs. en forøgelse af det økologiske areal fra de daværende 150.000 ha til 300.000 ha i 2020. Den foreliggende rapport indeholder analyser af fire omlægningsscenarier med beskrivelser af de miljø- og klimamæssige effekter i form af reduceret udledning af kvælstof og drivhusgasser, samt beregninger af de beskæftigelsesmæssige konsekvenser i de fire omlægningsscenarier (kapitel 4). I kapitel 5 beskrives de økonomiske aspekter for landbruget ved omlægning til forskellige økologiske driftsformer baseret på Danmarks Statistiks regnskabsdata for heltidsbedrifter. Regnskabsresultaterne for økologisk landbrug afspejler forbrugernes præferencer for økologiske fødevarer i form af de opnåede merpriser. Principielt kan merpriserne tolkes som værdien af de privatgodeattributter, der er knyttet til forbruget af økologiske produkter i form af smag og sundhed, men også økologisk jordbrugs frembringelse af offentlige goder kan have en positiv virkning på forbrugernes vilje til at betale en merpris.

Ud over de nævnte privatgodeattributter leverer økologisk jordbrug miljø- og klimaydelser, der har karakter af offentlige goder, som er til rådighed for samfundet generelt og ikke kun køberne af økologiske produkter. Det drejer sig om reduceret kvælstof- og drivhusgasudledning samt beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening. Det skal tilføjes, at den lavere miljøbelastning ved økologisk i forhold til konventionel drift gælder for emissioner pr. ha. Opgjort pr. produceret enhed er der i en del tilfælde større emissioner ved økologisk drift. Denne sammenhæng fremgår af en metaanalyse af et større antal europæiske undersøgelser af forskellene på konventionelt og økologisk jordbrug mht. miljøpåvirkning (Tuomisto et al., 2012). I en national sammenhæng er det dog forskelle i emissioner pr. ha, der må betragtes som samfundsmæssigt relevante. Det skyldes, at landbrugsarealet er begrænset og konvertering til økologisk drift derfor medfører en reduktion i miljøbelastningen inden for Danmarks grænser. Eventuelle globale effekter af omlægning til økologisk produktion i Danmark indgår ikke i analysen.

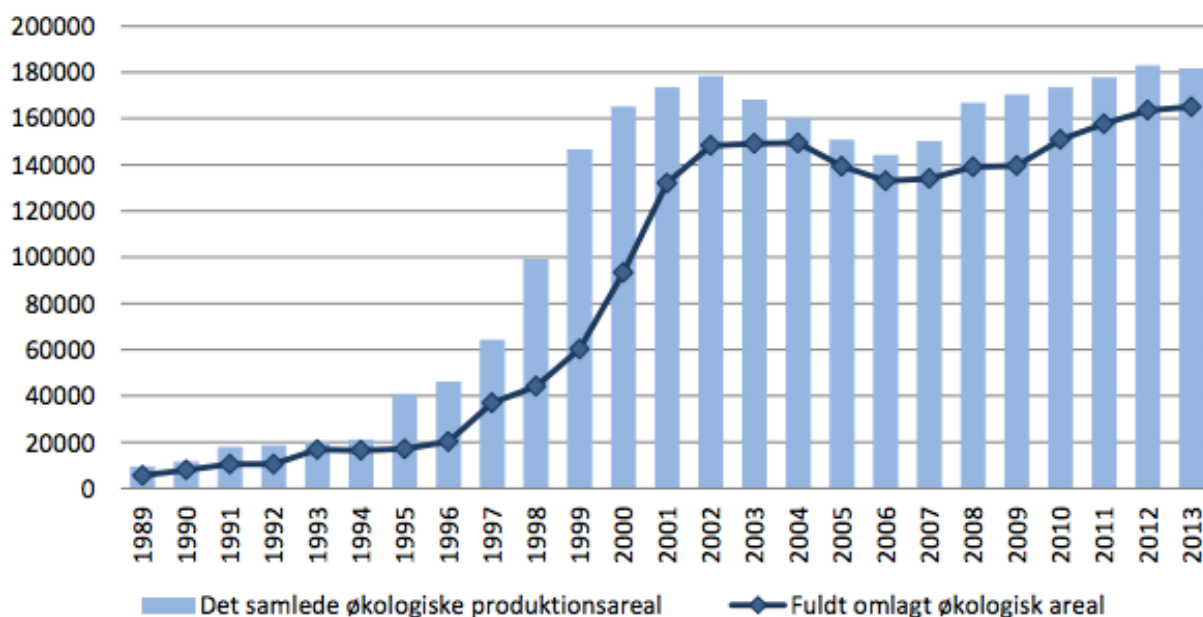
Miljøydelse i form af reduceret kvælstof- og drivhusgasudledning er værdisat ved anvendelse af samfundsmæssige skyggepriser på de beregnede reduktioner. Der er ikke fundet datagrundlag for at kvantificere den samfundsmæssige værdi af de øvrige miljøydelse i form af forbedret biodiversitet, bedre dyrevelfærd og beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening. Kapitel 6 giver en beskrivelse af værdisætningsundersøgelser af miljøydelse, som er beslægtede med de miljøforbedringer, der kan opnås ved omlægning til økologi.

2. STRUKTURELLE SAMMENLIGNINGER AF KONVENTIONELT OG ØKOLOGISK JORDBRUG

2.1 Udviklingen i det økologiske areal fordelt på bedriftstyper

Udviklingen i det økologiske landbrugsareal er vist i figur 2.1. Det samlede økologiske produktionsareal omfatter også arealer, der er under omlægning, og arealer hvor omlægning endnu ikke er påbegyndt, men planlagt. Som det fremgår af figuren, var der i slutningen af 1990’erne et boom i omlægningen til økologi efterfulgt af et mindre fald fra 2003 til 2006. Siden har det samlede økologiske produktionsareal været langsomt stigende, så det i dag ligger på samme niveau som i 2002.

Figur 2.1 Udviklingen i det økologiske landbrugsareal i Danmark, 1989-2013



Kilde: NaturErhvervstyrelsen (2014)

Tabel 2.1 viser det samlede og det gennemsnitlige landbrugsareal for økologiske bedrifter samt udviklingen i antallet af bedrifter. Det økologiske areals andel af det samlede landbrugsareal har været langsomt stigende, så det i dag udgør knap 7 %. Antallet af økologiske bedrifter har udvist en svagt faldende tendens, mens det gennemsnitlige areal pr. bedrift er vokset, som led i den almindelige strukturudvikling.

Tabel 2.1. Udviklingen i økologisk landbrugsareal og bedrifter i Danmark, 2007-2013

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Økologisk areal, ha | 150.207 | 166.738 | 170.346 | 173.513 | 177.838 | 182.930 | 181.717 |
| Økologisk andel af samlet landbrugsareal | 5,6 % | 6,3 % | 6,5 % | 6,56 % | 6,7 % | 6,9 % | 6,9 % |
| Antal økologiske bedrifter | 2.835 | 2.751 | 2.626 | 2.602 | 2.601 | 2.680 | 2.627 |
| Økologisk andel af alle bedrifter | 6,5 % | 6,3 % | 6,3 % | 6,2 % | 6,4 % | 6,7 % | 6,8 % |
| Gennemsnitligt areal per bedrift, ha | | | | | | | |
| Alle bedrifter | 60,7 | 61,5 | 63,4 | 62,9 | 64,9 | 66,2 | 67,7 |
| Økologiske bedrifter | 53,0 | 60,6 | 64,9 | 66,7 | 68,4 | 68,3 | 69,2 |

Kilde: NaturErhvervstyrelsen: Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter årgangene 2007- 2013

2.2 Danmarks Statistiks driftsformsopdeling af landbrugsbedrifter

De følgende afsnit er baseret på regnskabsstatistiske data for heltidsbedrifter fra Danmarks Statistik (Danmarks Statistik, 2013a). Heltidsbedrifter defineres som bedrifter, hvor den samlede arbejdsindsats udgør mindst 1.665 timer/år svarende til et årsværk eller normalt fuldtidsarbejde (op. cit., s. 96). Opgjort for landbruget som helhed råder heltidsbedrifterne over 73 % af det samlede landbrugsareal, mens de står for godt 90 % af den samlede landbrugsproduktion. I det økologisk jord-

brug råder heltidsbedrifterne over knap 79 % af det samlede økologiske areal, mens de står for 92 % af den økologiske landbrugsproduktion. Ud fra en økonomisk betragtning er heltidslandbruget således den helt afgørende sektor inden for den konventionelle såvel som den økologiske landbrugsproduktion.

Anvendelsen af regnskabsstatistiske data muliggør en inddeling i driftsformer på grundlag af standard-output¹ (SO) fra de forskellige jordbrugsaktiviteter. Som hovedregel henføres en bedrift til en given driftsform, når mere end 50 % af bedriftens samlede SO kommer fra en specifik aktivitet (op. cit., s. 96). Der var i alt 12.435 heltidsbedrifter i Danmark i 2012. Af disse var 637 økologiske, hvoraf 62 pct. var mælkeproducenter, 12 pct. planteproducenter og 4 pct. svineproducenter (opdelt efter Danmarks Statistiks kriterier for driftsformer).

2.2.1 Malkekvæg

Afgrøde- og husdyrsammensætningen for konventionelle og økologiske malkekvægbedrifter er vist i tabel 2.1. Økologiske bedrifter har i gennemsnit et større areal end de konventionelle. Til gengæld har de samme antal husdyrenheder, hvilket giver en lavere husdyrtæthed (målt som antal dyreenheder (DE) pr. ha) på de økologiske bedrifter i forhold til de konventionelle. Den lavere husdyrtæthed på økologiske bedrifter skal også ses i sammenhæng med harmonikrav. Konventionelle kvægbedrifter kan have op til 2,3 DE/ha/år², mens det maksimalt tilladte er 1,7 DE/ha/år på økologiske kvægbedrifter. Der er endvidere nationale økologikrav om maksimalt 1,4 DE/ha/år ved Miljøbetinget tilskud og tilskud til Ekstensiv Landbrug, hvilket videreføres i den nye samlede ordning for økologer, Økologisk Arealtilskud.

De konventionelle malkekvægbedrifter har en lidt større kornproduktion end de økologiske, hvor produktion af grovfoder er dominerende. Det er især græs, der beslaglægger en større arealandel på økologiske malkekvægbedrifter. Det skyldes bl.a. kravene til foderforsyningen i det økologiske landbrug, hvor mindst 60 % skal komme fra egenproduktion (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug & Fiskeri, 2014a) samt kravene om adgang til græsning for økologisk kvæg³. Majs til grovfoder dyrkes derimod primært på konventionelle malkekvægbedrifter. Majs er en rækkeafgrøde, der stiller betydelige krav til ukrudtsbekæmpelse (Dansk Landbrugsrådgivning: Dyrkningsvejledning: Majshelsød). Dette vanskeliggør majsdyrkning under økologiske driftsformer, hvor der ikke er adgang til anvendelse af herbicider.

¹ For alle afgrødetyper og arter af husdyr beregnes SO som et gennemsnit af de faktiske output (svarer i stort omfang til bruttoudbytte i statistiktabellerne) for en given enhed (ha eller dyr) i en referenceperiode på 5 år (Danmarks Statistik, 2013a, s. 95).

² Harmonikrav (FVM, 2012b, s. 65):

- Alle bedrifter undtaget kvægbedrifter: 1,4 DE/ha/år
- Kvægbedrifter, generelt: 1,7 DE/ha/år (gælder kun for gødning fra kvæg)
- Kvægbedrifter, specielt: 2,3 DE/ha/år hvis mindst 2/3 af husdyrhold er kvæg samt overholdelse af betingelser vedr. afgrødesammensætning
- Økologiske kvægbedrifter: 1,7 DE/ha/år.

³ Økologisk kvæg skal som minimum være på græs 6 timer dagligt mellem 15. april og 1. november (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug & Fiskeri, 2014a).

Tabel 2.1 Malkekvæg. Konventionelle og økologiske heltidsbedrifter, afgrøde- og husdyrsammensætning

| | Gns. 2009-2012 | | 2012 | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| | Konventionelt | Økologisk | Konventionelt | Økologisk |
| Antal bedrifter | 3.405 | 387 | 3.220 | 393 |
| Gns. areal pr. bedrift, ha | 144,7 | 211,2 | 140,3 | 201,2 |
| | Procentandel | | | |
| Korn, i alt | 22,8 | 18,3 | 21 | 20 |
| Vårbyg | 10,6 | 6,6 | 12,5 | 7,7 |
| Hvede | 9 | 2,7 | 6,2 | 2,5 |
| Korn, øvrige | 3,1 | 9 | 2,3 | 9,8 |
| Andre salgsafgrøder | 1,9 | 1,5 | 1,6 | 1,6 |
| Ærter | 0 | 0,9 | 0 | 1 |
| Raps | 0,9 | 0 | 0,7 | 0 |
| Frøafgrøder | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Kartofler | 0 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| Industrikartofler | 0,2 | 0 | 0,3 | 0 |
| Sukkerroer | 0,1 | 0 | 0,2 | 0 |
| Gartneriafgrøder | 0 | 0,1 | 0,2 | 0 |
| Grovfoder | 74,3 | 79,5 | 76,6 | 77,6 |
| Majs | 30 | 8,5 | 30,7 | 7,5 |
| Helsæd | 5,3 | 10,5 | 5,6 | 9,6 |
| Græs | 38 | 60,5 | 39,4 | 60,5 |
| Foderroer | 1 | 0 | 0,9 | 0 |
| Udyrket areal | 1,1 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| | Antal dyr pr. bedrift | | | |
| Malkekøer | 164,9 | 165,1 | 159,8 | 154,8 |
| Ammekøer | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,7 |
| Andet kvæg | 169,9 | 162,4 | 172,4 | 157,1 |
| Svin | 24,7 | 6,0 | 18,0 | 3,5 |
| Dyreenheder | 279,0 | 280,7 | 282,8 | 271,2 |
| Dyretæthed, DE/ha | 1,9 | 1,3 | 2,0 | 1,3 |

Kilde: Danmarks Statistik, <http://www.statistikbanken.dk/JORD2>

2.2.2 Andet kvæg

Tabel 2.2 viser afgrøde- og husdyrsammensætningen for konventionelle og økologiske bedrifter med driftsformen andet kvæg. De økologiske bedrifter har i gennemsnit et større areal med græs og grovfoder, hvor det konventionelle landbrug er præget af en lidt mindre bedriftsstørrelse og en større kornproduktion, der dækker knap halvdelen af det samlede areal. Bedrifter med andet kvæg har stort set ingen malkekøer. Svineproduktion spiller heller ikke nogen væsentlig rolle på disse bedrifter, men dog i lidt højere grad på de konventionelle bedrifter end de økologiske. Både antallet af dyreenheder og antallet af andet kvæg er væsentligt højere på de konventionelle bedrifter end på de økologiske, hvilket giver en væsentlig højere husdyrtæthed på de konventionelle bedrifter.

Tabel 2.2 Andet kvæg. Konventionelle og økologiske heltidsbedrifter, afgrøde- og husdyr-sammensætning

| | 2009-2012 | | 2012 | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| | Konventionelt | Økologisk | Konventionelt | Økologisk |
| Antal bedrifter | 539 | 67 | 418 | 62 |
| Gns. areal pr. bedrift, ha | 106,6 | 155,3 | 120,2 | 144,9 |
| | Procentandel | | | |
| Korn, i alt | 47,5 | 25,1 | 51,5 | 28,4 |
| Vårbyg | 23,2 | 8 | 32,4 | 11,0 |
| Hvede | 16,3 | 7,5 | 10,3 | 7,2 |
| Korn, øvrige | 8,1 | 9,6 | 8,8 | 10,2 |
| Andre salgsafgrøder | 5,2 | 2,9 | 9,4 | 0,8 |
| Ærter | 0 | 1,5 | 0,0 | 0,3 |
| Raps | 3,5 | 0,3 | 4,0 | 0,0 |
| Frøafgrøder | 0,8 | 0,8 | 2,2 | 0,4 |
| Kartofler | 0 | 0,4 | 0,2 | 0,0 |
| Industrikartofler | 0,8 | 0 | 3,1 | 0,0 |
| Gartneriafgrøder | 0 | 0,1 | 0 | 0,1 |
| Grovfoder | 46,7 | 69,6 | 38,3 | 67,5 |
| Majs | 11,6 | 2,8 | 8,9 | 1,7 |
| Helsæd | 2,6 | 4,1 | 2,2 | 3,8 |
| Græs | 32,2 | 62,6 | 27,0 | 62,0 |
| Foderroer | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,0 |
| Udyrket areal | 0,5 | 2,3 | 0,7 | 2,8 |
| | Antal dyr pr. bedrift | | | |
| Malkekøer | 1,1 | 0,2 | 1,3 | 0 |
| Ammekøer | 28,4 | 28,3 | 26,7 | 22,3 |
| Andet kvæg | 246,2 | 155,5 | 258 | 154,7 |
| Svin | 7,5 | 1,6 | 5,2 | 0 |
| Dyreenheder | 80,3 | 57,7 | 74,6 | 57,9 |
| Dyretæthed, DE/ha | 0,8 | 0,4 | 0,6 | 0,4 |

Kilde: Danmarks Statistik, JORD2 <http://www.statistikbanken.dk/JORD2>

2.2.3 Svin

For driftsformen svin er husdyr- og afgrødesammensætningen vist i tabel 2.3. Antallet af økologiske svinebedrifter er ret beskedent, 26 bedrifter i 2011 og 28 i 2012. Sammenlignet med den konventionelle svineproduktion var det gennemsnitlige areal pr. bedrift noget mindre i den økologiske sektor i 2011, men noget større i 2012. Antallet af svin pr. bedrift er imidlertid dobbelt så højt i den konventionelle svineproduktion. Også husdyrtætheden målt i DE pr. ha er omkring dobbelt så høj på de konventionelle svinebedrifter. Kornproduktionens andel af arealet er størst på de konventionelle bedrifter, mens græs og andet grovfoder spiller en væsentlig større rolle på de økologiske svinebedrifter. Det sidste må ses i sammenhæng med kravet om, at økologiske søer og smågrise skal have adgang til udendørsarealer.

Tabel 2.3 Svin. Konventionelle og økologiske heltidsbedrifter, afgrøde- og husdyrsammensætning

| | Konventionelt | | Økologisk | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2011 | 2012 | 2011 | 2012 |
| Antal bedrifter | 3.182 | 2.818 | 26 | 28 |
| Gns. areal pr. bedrift, ha | 181 | 166,2 | 159,2 | 202,3 |
| | Procentandel | | | |
| Korn, i alt | 77,6 | 79,1 | 59,8 | 68,3 |
| Vårbyg | 17,4 | 26,4 | 18 | 25,7 |
| Hvede | 44,5 | 37 | 17,2 | 12,4 |
| Korn, øvrige | 15,7 | 15,8 | 24,6 | 30,2 |
| Andre salgsafgrøder | 14,6 | 14,3 | 3,8 | 7,3 |
| Ærter | 0,2 | 0,2 | 1,8 | 5,1 |
| Raps | 10,4 | 9,3 | 0 | 0 |
| Frøafgrøder | 2,3 | 2,8 | 1,5 | 2,1 |
| Kartofler | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0 |
| Industrikartofler | 0,5 | 0,7 | 0,4 | 0 |
| Sukkerroer | 0,9 | 1 | 0 | 0 |
| Gartneriafgrøder | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| Grovfoder | 3,7 | 2,4 | 32,8 | 19,8 |
| Majs | 1,5 | 1,1 | 1,3 | 0,1 |
| Helsæd | 0,1 | 0 | 7 | 4,4 |
| Græs | 2,1 | 1,3 | 24,5 | 15,4 |
| Udyrket areal | 4 | 4 | 3,6 | 4,7 |
| | Antal dyr pr. bedrift | | | |
| Malkekøer | 3,1 | 0,9 | 0 | 0 |
| Ammekøer | 0,8 | 1 | 1,5 | 3,7 |
| Andet kvæg | 4,5 | 2,7 | 1,8 | 5,1 |
| Avlssvin | 330,8 | 350,8 | 269,6 | 188,2 |
| Andre svin | 3.695,4 | 3.924,4 | 1.700,4 | 1.916,8 |
| Dyreenheder | 298,6 | 320,1 | 164,4 | 190,5 |
| Dyretæthed, DE/ha | 1,7 | 1,9 | 1 | 0,9 |

Note: For økologisk svineproduktion op giver Danmarks Statistik kun data for årene 2011 og 2012.

Kilde: Danmarks Statistik, JORD2 <http://www.statistikbanken.dk/JORD2>

2.2.4 Planteavl

Afgrøde- og husdyrsammensætningen for planteavlsbedrifter 2009-2012 samt 2012 fremgår af tabel 2.4. Igen er de økologiske bedrifter større end de konventionelle i gennemsnit. Kornarealet er imidlertid størst på de konventionelle bedrifter, mens græs- og grovfoderarealet er størst på de økologiske. Denne forskel må ses i sammenhæng med økologiske planteavlsbedrifters behov for sædskifteafgrøder som kløvergræs til bl.a. kvælstoffiksering. Husdyrproduktion er ret beskeden på planteavlsbedrifterne med en husdyrtæthed på omkring 0,05 dyreenheder pr. ha. Her er der ingen væsentlig forskel på konventionelle og økologiske bedrifter. Dog er der forskel på sammensætningen af husdyrholdet, hvor svin spiller en væsentlig større rolle på konventionelle planteavlsbedrifter, mens

forholdet er omvendt for ammekøer og andet kvæg. Det sidste skal ses i sammenhæng med de væsentligt større græsarealer på økologiske planteavlsbedrifter.

Tabel 2.4. Planteavl. Konventionelle og økologiske heltidsbedrifter, afgrøde- og husdyrsammensætning

| | Konventionelt | Økologisk | Konventionelt | Økologisk |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| | 2009-2012 | | 2012 | |
| Antal bedrifter | 2.696 | 82 | 2.534 | 75 |
| Gns. areal pr. bedrift, ha | 224,8 | 239,8 | 239,8 | 279,3 |
| | Procentandel | | | |
| Korn, i alt | 67,5 | 54,9 | 69,7 | 58,6 |
| Vårbyg | 23,4 | 11,7 | 28,7 | 13,7 |
| Hvede | 35,5 | 17,5 | 31,7 | 16,0 |
| Korn, øvrige | 8,6 | 25,8 | 9,4 | 29,0 |
| Andre salgsafgrøder | 24,4 | 19,3 | 23,3 | 20,2 |
| Ærter | 0,5 | 4,4 | 0,2 | 3,7 |
| Raps | 7,9 | 2 | 6,7 | 1,6 |
| Frøafgrøder | 6,9 | 9,6 | 6,8 | 10,8 |
| Kartofler | 2,6 | 3,2 | 2,6 | 4,1 |
| Industrikartofler | 2,5 | 0,1 | 2,7 | 0 |
| Sukkerroer | 4,1 | 0 | 4,3 | 0 |
| Gartneriafgrøder | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
| Grovfoder | 4,1 | 20,5 | 3,1 | 12,2 |
| Majs | 1,1 | 0,6 | 0,7 | 0 |
| Helsæd | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 1,4 |
| Græs | 2,8 | 17,4 | 2,2 | 10,8 |
| Andre afgrøder | 0,2 | 0,6 | 0,3 | 0,6 |
| Udyrket areal | 3,6 | 4,2 | 3,5 | 8,0 |
| | Antal dyr pr. bedrift | | | |
| Malkekøer | 0,5 | 0 | 0,2 | 0 |
| Ammekøer | 2 | 4,3 | 1,9 | 8,5 |
| Andet kvæg | 9,5 | 17,5 | 10,1 | 30 |
| Avlssvin | 0,8 | 1,6 | 1,1 | 0 |
| Andre svin | 66,2 | 12,7 | 83,7 | 0 |
| Dyreenheder | 11,7 | 8,2 | 13,5 | 13,9 |
| Dyretæthed, DE/ha | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,05 |

Kilde: Danmarks Statistik, JORD2 <http://www.statistikbanken.dk/JORD2>

3. DET ØKOLOGISKE AREAL FORDELT PÅ REGIONER OG DRIFTSFORMER

Danmarks Statistiks regnskabsbaserede statistikker indeholder ikke oplysninger om den regionale fordeling af det økologiske areal opdelt på driftsformer. Dette afsnit anvender i stedet data fra NaturErhvervstyrelsens "Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter" (NaturErhvervstyrelsen, 2014).

Bedrifterne i denne publikation er opdelt på 6 driftsformer. Da NaturErhvervstyrelsens økologistatistik ikke indeholder regnskabsoplysninger, er opdelingen på driftsformer ikke baseret på standard-output, men på fysiske enheder. Driftsformerne i NaturErhvervstyrelsens økologistatistik er defineret som følger (op. cit.):

Malkekvægbedrifter: Bedrifter med mere end 20 stk. malkekvæg.

Svinebedrifter: Bedrifter med mere end 200 slagtesvin eller 20 søer.

Fjerkræbedrifter: Bedrifter med mere end 100 fjerkræ.

Gartneri: Mindst 30 % eller mere end 3 ha af det samlede areal bruges til afgrøder med afgrødekoderne 150-153 (kartofler), 160-162 (cikorie og rodfrugter), 400-413, 415-418, 420-424, 429-433, 440 and 448-450 (grøntsager), 500-536, 539-545, 547-550, 559-563, 570 and 579 (frugt, bær, gartneriafgrøder, etc.), and 650-669 (havefrø).

Flere produktionsgrene: Bedrifter med mere end én af ovenstående produktionsgrene.

Andre produktionsgrene (planteavl, mv.): Bedrifter der ikke er karakteriseret ved nogen af ovenstående produktionsgrene. Denne kategori inkluderer korn- og grovfoderproduktion samt bedrifter med geder, får, heste og kødkvæg.

3.1 Fordeling af det økologiske landbrugsareal på regioner og driftsformer

Tabel 3.1 viser fordelingen af det økologiske landbrugsareal 2013 opdelt på NaturErhvervstyrelsens driftsformer samt geografisk område.

Tabel 3.1 Det økologiske landbrugsareal fordelt på regioner og driftsformer, 2013, ha

| | Malkekvæg | Svin | Fjerkræ | Gartneri | Flere | Andre | Alle |
|--------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Hovedstadsområdet | 0 | 0 | 2 | 816 | 0 | 983 | 1.801 |
| Nordsjælland | 652 | 104 | 38 | 336 | 561 | 2.825 | 4.518 |
| Sjælland og øer | 3.303 | 719 | 1.502 | 4.208 | 1.165 | 12.827 | 23.724 |
| Vestjylland | 20.576 | 2.736 | 283 | 2.999 | 2.019 | 12.384 | 40.997 |
| Østjylland | 2.789 | 582 | 457 | 2.016 | 665 | 11.970 | 18.479 |
| Nordjylland | 15.583 | 725 | 1.173 | 2.079 | 1.962 | 11.191 | 32.715 |
| Sønderjylland | 26.408 | 1.528 | 750 | 1.709 | 5.158 | 23.933 | 59.485 |
| Procentandel | 38,1 | 3,5 | 2,3 | 7,8 | 6,3 | 41,9 | 100 |
| Total | 69.311 | 6.394 | 4.205 | 14.163 | 11.530 | 76.113 | 181.719 |

Kilde: NaturErhvervstyrelsen (2014)

Andre produktionsgrene (planteavl, mv.) er den største kategori med ca. 42 % af det økologiske areal efterfulgt af malkekvægbedrifter med 38 % af det økologiske areal. De resterende driftsformer (svin, fjerkræ, gartneri og andre produktionsgrene) står tilsammen for 20 % af det økologiske landbrugsareal.

Som det fremgår af tabel 3.1, findes den største koncentration af malkekvægbedrifter i Syd- og Vestjylland, hvor sandjorde dominerer. Waagepetersen (2009) vurderer, at over 90 % af den økolo-

giske mælkeproduktion finder sted på sandjordsbedrifter.⁴ Også de økologiske svinebedrifter, der anvender 3,5 % af det økologiske areal, findes overvejende i Vest- og Sønderjylland, hvor 78 % af arealet er beliggende. Driftsformen flere produktionsgrene, der anvender godt 6 % af det økologiske areal, har ligeledes hovedparten af arealet i de vestlige dele af landet, mens 21 % af arealet er beliggende på Øerne og i Østjylland. Driftsformerne malkekvæg, svin og flere produktionsgrene kan således betragtes som økologiske driftsformer, hvor sandjordsbedrifter dominerer.

For kategorierne fjerkræ, gartneriafgrøder og andre produktionsgrene er væsentlig større andele af arealet beliggende på Øerne og i Østjylland, hvor lerjorde dominerer. Driftsformen fjerkræ, der anvender ca. 2 % af det økologiske areal, beslaglægger knap halvdelen af den økologiske jord på Øerne og i Østjylland. Mere end 50 % af driftsformen gartneriafgrøder, der anvender knap 8 % af det økologiske areal, findes på Øerne og i Østjylland. Kategorien andre produktionsgrene anvender som nævnt mere end 40 % af det økologiske areal. Her er 38 % af arealet beliggende på Øerne og i Østjylland. Til sammenligning har driftsformerne malkekvæg, svin og flere produktionsgrene kun 10-21 % af arealerne på Øerne og i Østjylland.

4. OMLÆGNINGSSCENARIER, MILJØ- OG BESKÆFTIGELSESKONSEKVENSER

4.1 Omlægningsscenarier

Som nævnt i indledningen er der en politisk målsætning om en fordobling af det økologiske areal i 2020 i forhold til 2007 (FVM, 2012), hvor det økologiske areal udgjorde ca. 150.000 ha; dvs. en forøgelse til i alt 300.000 ha. Det nuværende økologiske areal udgør knap 182.000 ha. Der skal gennemføres samfundsøkonomiske analyser for nedenstående omlægningsscenarier defineret af Fødevareministeriet (FVM, 2014b).

Hvad omlægningsomfanget angår, forudsættes følgende (FVM, 2014b):

- En fordobling af det økologiske areal til 300.000 ha.
- Et delmål om en forøgelse af det økologiske areal til 225.000 ha.

Den økologiske bedriftstype har væsentlig betydning for effekterne på miljø, klima, dyrevelfærd etc. Der benyttes to fremskrivningsmodeller (FVM, 2014b):

- Ekstrapolering af den nuværende arealfordeling på bedriftstyper.
- En fremskrivning hvor malkekvægbrugenes areal øges mindre end proportionalt på grund af en formodning om et mætningspunkt for sektoren, mens omlægningen for de øvrige bedriftstyper øges, således at målene for omlagt areal på hhv. 225.000 og 300.000 ha overholdes.

Under disse forudsætninger vil analyserne omfatte fire scenarier:

- I.1 225.000 ha med nuværende arealfordeling.
- I.2 300.000 ha med nuværende arealfordeling.

⁴ Det kan ses i sammenhæng med, at den kombinerede mælke- og grovfoderproduktion har en komparativ fordel på sandjorde, idet den relative udbyttereduktion på sandjorde i forhold til lerjorde er mindre for grovfoderafgrøder end for salgsafgrøder som korn og raps.

- II.1 225.000 ha med ændret arealfordeling (minus 10 % for malkekvægbedrifter).
- II.2 300.000 ha med ændret arealfordeling (minus 20 % for malkekvægbedrifter).

Arealomfang og fordelingen på driftsformer i de fire scenarier fremgår af tabel 4.1.

Tabel 4.1. Scenarier for økologisk arealudvidelse, ha

| | Arealfor- deling, 2012 | Scenarie I.1, 2012-fordel. | Scenarie I.2, 2012-fordel. | Scenarie II.1, malkekvæg minus 10 % | Scenarie II.2, malkekvæg minus 20 % |
|-------------------------|---------------------------------------|---|---|--|--|
| Malkekvæg | 72.577 | 89.267 | 119.022 | 80.340 | 95.218 |
| Svin | 5.847 | 7.192 | 9.589 | 7.665 | 10.850 |
| Fjerkræ | 3.015 | 3.708 | 4.944 | 3.952 | 5.595 |
| Gartneriafgrøder | 16.030 | 19.716 | 26.288 | 21.013 | 29.746 |
| Flere prod.grene | 12.258 | 15.077 | 20.102 | 16.068 | 22.747 |
| Andre prod.grene | 73.206 | 90.040 | 120.054 | 95.962 | 135.845 |
| I alt | 182.933 | 225.000 | 300.000 | 225.000 | 300.000 |

Kilde: FVM (2014b)

4.2 Samfundsøkonomisk værdi af reduceret kvælstofudvaskning ved omlægning til økologi

En europæisk metaanalyse viste, at udvaskningen per arealenhed var 31 % lavere for økologisk i forhold til konventionelt landbrug. Udvasningen per produktenhed var dog 49 % højere for økologiske varer (Tuomisto et al., 2012). I denne analyse anvendes udvaskningsreduktionen pr. ha som det samfundsrelevante kriterium for konsekvensen af omlægning mht. reduceret miljøbelastning. Beregningerne baseres på danske undersøgelser af udvaskningsreduktionen ved omlægning til økologisk drift.

I forbindelse med midtvejsevaluering af Vandmiljøplan III (VMPIII) blev effekten af omlægning til økologisk drift vurderet til en reduceret udvaskning af kvælstof (nitrat) fra rodzonen på 16,5 kg N/ha i gennemsnit for perioden 2007-2011 (Børgesen et al., 2013). Det vurderes, at en række miljøtiltag siden har reduceret forskellen mellem økologisk og konventionel jordbrug mht. udvaskning, således at den udvaskningsreducerende effekt af økologisk drift skønnes at være i størrelsesordenen 10-17 kg N/ha (op. cit.).

Som vist i ovenstående afsnit forudsætter scenarierne II.1 og II.2 en ændret arealfordeling ifm. med øget omlægning, hvor driftsformen malkekvæg vokser mindre end proportionalt med den nuværende arealandel. Børgesen et al. (2013) indeholder ikke en opdeling af udvaskningseffekten på driftsformer ved omlægning til økologisk drift. En sådan opdeling findes i Waagepetersen (2009), hvor der skelnes mellem driftsformerne malkekvæg og planteavl (opdelt efter samme kriterier som anvendt af Danmarks Statistik). Vurderingen, der er for 2003, er gennemført på basis af driftsform og N-balance. Modelberegningerne omfatter luftformige N-tab, N-udveksling med jordpuljen og N-udvaskning (fra rodzonen). Generelt er udvaskningsforskelle mellem økologiske og konventionelle bedrifter i høj grad knyttet til forskellen i udbredelsen af kløvergræs i de to driftsformer. For malkekvægbedrifter, der helt overvejende findes på sandjord, vurderes det, at udvaskningen på økologiske bedrifter ligger 40 kg N/ha under udvaskningen på konventionelle bedrifter (Waagepetersen, 2009, s. 184). Derimod er udvaskningen på økologiske planteavlsbedrifter i gennemsnit 7 kg N/ha større

end på konventionelle planteavlsbedrifter. Forskellen skyldes overvejende merudvaskning på økologiske sandjordsbedrifter i forhold til konventionelle sandjordsbedrifter, mens udvaskningen på lerjord stort set er den samme for konventionelle og økologiske planteavlsbedrifter. Gennemsnitsforskellen i udvaskning mellem økologiske og tilsvarende konventionelle bedrifter under ét blev vurderet til 16 kg N/ha i 2003 (op. cit.).

Som tidligere nævnt vurderer Børgesen et al. (2013), at miljøpolitiske tiltag gennem de senere år har reduceret udvaskningseffekten ved omlægning fra konventionel til økologisk drift, således at den udvaskningsreducerende effekt af økologisk drift skønnes at være i størrelsesordenen 10-17 kg N/ha. Reduktionsestimaterne for 2003 i Waagepetersen (2009) må derfor betragtes som overkant-skøn. Der er imidlertid ikke statistisk grundlag for en korrektion.

I tabel 4.2 ses de beregnede reduktioner i N-udvaskningen ved omlægning til økologisk drift som forudsat i de fire omlægningsscenarier, samt den udledning der bliver sparet ved de nuværende ca. 183.000 hektar økologisk landbrug. Databegrænsninger har gjort det nødvendigt at foretage en aggregering af de seks driftsformer i tabel 4.1 til i alt tre driftsformer i tabel 4.2. Som nævnt indeholder Waagepetersen (2009) en opdeling af udvaskningsforskellene på driftsformerne malkekvæg og planteavl. For driftsformen malkekvæg er udvaskningsreduktionen ved omlægning til økologi opgjort til 40 kg N/ha (op. cit.). Driftsformen andre produktionsgrene inkluderer korn- og grovfoderproduktion samt bedrifter med geder, får, heste og kødkvæg. Det må antages, at korn og frøafgrøder tegner sig for en betydelig del af denne gruppes arealanvendelse, således at gruppen minder om Danmarks Statistiks driftsform planteavl – og dermed Waagepetersens tilsvarende driftsform, hvor omlægning til økologi giver anledning til en *øget* udvaskning på 7 kg N/ha. De øvrige driftsformer svin, fjerkræ, gartneri og flere driftsgrene er slået sammen til en restgruppe betegnet som ”øvrige” i tabel 4.2. Her antages det, at omlægning til økologi giver anledning til en udvaskningsreduktion på 17 kg N/ha – svarende til gennemsnitsreduktionen i Børgesen et al. (2013).

Tabel 4.2 viser størrelsen af det omlagte areal i hvert af de fire scenarier opgjort i forhold til det økologiske landbrugsareal i 2012 samt de beregnede reduktioner i N-udvaskningen for hvert af de fire scenarier. Som det fremgår, er den gennemsnitlige udvaskningsreduktion 16,5 kg N/ha i hvert af scenarierne I.1 og I.2, hvor det omlagte areals fordeling på driftsformer forudsættes at svare til fordelingen i 2012. I scenarierne II.1 og II.2, hvor malkekvægs andel af omlægningen reduceres, falder udvaskningsreduktionen til hhv. 8,3 og 8,6 kg N/ha.

Den samfundsøkonomiske værdi af reduceret kvælstofudvaskning bestemmes som den samfundsmæssige skyggepris på reduktion af kvælstofudvaskning. Hvis der er en bindende målsætning om nedbringelse af en given forurening til et bestemt niveau, opgøres skyggeprisen som de marginale reduktionsomkostninger ved at realisere målsætningen.⁵ Er målsætningen opfyldt, kan skyggepristilgangen ikke anvendes⁶. På grundlag af de vedtagne vandmiljøplaner er skyggeprisen opgjort til

⁵ Finansministeriets kriterier for opgørelse af skyggepriser er beskrevet i Energistyrelsen (2013).

⁶ Hvis målsætningen er opfyldt, eksisterer der ikke længere et politisk fastsat grundlag for beregning af en skyggepris ved yderligere forureningsreduktion. I den situation må de samfundsmæssige benefits opgøres ved estimation af de reducerede marginale skadesomkostninger ved yderligere forureningsreduktion – såfremt der findes et datagrundlag for en sådan beregning (Energistyrelsen, 2013).

40 kr. pr. kg N fra rodzonen budgetøkonomisk, svarende til en samfundsøkonomisk værdi på 53 kr./kg N inkl. nettoafgiftsfaktoren⁷ (Dubgaard et al., 2013 og Energistyrelsen, 2013).

Tabel 4.2. Samfundsøkonomisk værdi af reduceret kvælstofudvaskning fra eksisterende økologisk areal samt øget økologisk areal i omlægningsscenarierne

| | Eksisterende økologiske areal, ha | Effekt, ton N, 2012 | Scenarie I.1 | | Scenarie I.2 | | Scenarie II.1 | | Scenarie II.2 | |
|---|-----------------------------------|---------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | | | Omlagt, ha | Effekt, ton N | Omlagt, ha | Effekt, kg N/ha | Omlagt, ha | Effekt, kg N/ha | Omlagt, ha | Effekt, kg N/ha |
| Malkekvæg | 72.577 | -2.903 | 16.690 | -668 | 46.445 | -1.858 | 7.763 | -310 | 22.641 | -906 |
| Planteavl ¹ | 73.206 | 512 | 16.834 | 118 | 46.848 | 328 | 22.756 | 159 | 62.639 | 438 |
| Øvrige ² | 37.150 | -632 | 8.543 | -145 | 23.774 | -404 | 11.548 | -196 | 31.787 | -540 |
| I alt | 182.933 | -3.022 | 42.067 | -695 | 117.067 | -1.934 | 42.067 | -347 | 117.067 | -1.007 |
| Reduceret udvaskning, kg N/ha omlagt | - | 16,5 | - | 16,5 | - | 16,5 | - | 8,3 | - | 8,6 |
| Samfundsøkonomisk værdi, kr. pr. ha | - | 876 | - | 876 | - | 876 | - | 438 | - | 456 |
| Samfundsøkonomisk værdi i alt, mio. kr./år | - | 160 | - | 37 | - | 103 | - | 18 | - | 53 |

1. Svarer til Andre produktionsgrene i tabel 4.1

2. Omfatter driftsformerne Svin, Fjerkræ, Gartneri samt Flere produktionsgrene i tabel 4.1

Kilde: Egne beregninger på basis af Waagepetersen (2009) og Børgesen et al. (2013)

4.2.1 Sammenfatning

Som det fremgår af tabel 4.2, udgør den samfundsmæssige værdi af udvaskningsreduktionen for det nuværende økologiske areal 876 kr./ha svarende til i alt 160 mio. kr. i alt per år. Ved yderligere omlægning vil den samfundsmæssige værdi af udvaskningsreduktionen være 876 kr./ha i hvert af scenarierne I.1 og I.2. I scenarierne II.1 og II.2 er udvaskningsreduktions værdi opgjort til hhv. 438 og 456 kr./ha. Dette svarer til en samlet samfundsøkonomisk værdi på hhv. 37 mio. kr. og 103 mio. kr. for scenarierne I.1 og I.2, samt hhv. 18 mio. kr. og 53 mio. kr. for scenarierne II.1. og II.2.

4.3 Samfundsøkonomisk værdi af reduceret drivhusgasudledning ved omlægning til økologi

Beregning af den samfundsmæssige værdi af reduceret drivhusgasudledning ved omlægning til økologi kræver dels estimer af den mængdemæssige reduktionseffekt (opgjort i CO₂-ækv.), dels fastsættelse af en samfundsmæssig værdi af drivhusgasreduktion pr. CO₂-ækv. Der knytter sig betydelig usikkerhed til begge opgørelser. Bestemmelse af den samfundsmæssige værdi af drivhusgasreduktion er samtidig forbundet med økonomisk-teoretiske tolkningsproblemer, som betyder, at de benyttede enhedsværdier kan variere fra undersøgelse til undersøgelse. I det følgende opgøres den mængdemæssige reduktionseffekt af omlægning baseret på det tilgængelige naturvidenskabelige datagrundlag. Derefter følger en deltaljeret diskussion af det økonomisk-teoretiske grundlag for bestemmelse af den samfundsmæssige værdi af reduceret drivhusgasudledning.

⁷ I samfundsøkonomiske beregninger forøges faktorpriserne med en nettoafgiftsfaktor (NAF) på 1,325 (Energistyrelsen, 2013).

4.3.1 Opgørelse af udledningseffekten ved omlægning til økologi

Den tidligere nævnte metaanalyse af miljøeffekter ved omlægning til økologisk drift viste, at der generelt var lavere drivhusgasudledning pr. ha ved økologisk drift, men større udledninger pr. produceret enhed (Tuomisto et al., 2012). For lattergas var emissionen 31 % lavere pr. arealenhed ved økologisk drift, men 8 % højere pr. produktenhed (op. cit.). Den lavere udledning af lattergas pr. arealenhed skyldes primært mindre kvælstoftilførsel ved økologisk drift. Undersøgelsen viste endvidere, at økologisk mælkeproduktion og svineproduktion generelt havde større drivhusgasudledning pr. kg produkt end tilsvarende konventionelle produktionsgrene (op. cit.). Nogle undersøgelser viste dog lavere drivhusgasudledning ved økologisk mælkeproduktion. Det gjaldt bl.a. en dansk undersøgelse af Olesen et al. (2006). Beregningerne i det følgende bygger på danske undersøgelser af forskellene mellem konventionel og økologiske drift mht. drivhusgasemissioner.

Det tilgængelige danske datagrundlag for opgørelse af drivhuseffekten ved omlægning til økologi begrænser sig til beregninger i Schelde og Olesen (2014) samt Olesen et al. (2013). I Schelde og Olesen (2014) er der alene tale om en opgørelse af den arealbaserede udledningseffekt af omlægning til økologisk jordbrug. For konventionel og økologisk husdyrproduktion er der kun fundet en sammenligning af drivhusgasudledningerne inden for mælkeproduktionen (Olesen et al., 2013).

Drivhusgasopgørelserne i Olesen et al. (2013) omfatter emissioner fra besætningen, husdyrgødning og afgrødeproduktion samt forbruget af fossil energi. Opgørelsen omfatter alene drivhusgasudledninger i Danmark. Opgjort pr. kg energikorrigeret mælk er drivhusgasudledningen i økologisk produktion 18 % højere end i konventionel (op. cit, s. 25). Økologisk mælkeproduktion anvender et væsentligt større areal pr. produceret kg mælk. Det medfører, at drivhusgasudledningen pr. ha i økologisk mælkeproduktion ligger ca. 35 % under niveauet i konventionel produktion. Drivhusgaseffekten af omlægning afhænger derfor af, hvordan størrelsen af mælkeproduktionen påvirkes. Det afhænger igen af husdyrtætheden på de bedrifter, der omlægges. Udnyttet staldkapacitet repræsenterer en omkostning. Man må derfor gå ud fra, at omlægning fortrinsvis vil ske på bedrifter, hvor husdyrtætheden ikke overstiger det tilladte niveau i økologisk jordbrug, eller hvor der kan skaffes yderligere arealer i tilpas afstand fra staldbygningerne, så staldkapaciteten fortsat kan udnyttes fuldt ud. Holder disse antagelser, vil omlægning ikke medføre en væsentlig nedgang i antallet af malkekøer. Ved uændret antal køer vil der dog være en mindre nedgang i mælkeproduktionen, da mælkeydelser pr. ko er ca. 9 % lavere i økologisk produktion⁸. På den anden side er drivhusgasudledningen som nævnt 18 % højere pr. kg økologisk mælk. Alt i alt vil nettoeffekten på udledningen af drivhusgasser formentlig være ret beskeden ved omlægning af konventionel mælkeproduktion.

Schelde og Olesen (2014) har beregnet klimaeffekten af forskellige kvælstofvirkemidler, herunder omlægning til økologisk drift. Opgørelsen er for økologisk jordbrug under ét uden differentiering på driftsformer. Effekten af omlægning er opgjort til en udledningsreduktion på ca. et ton CO₂-ækv./ha/år. Heraf stammer halvdelen fra kulstoflagring i jorden (pga. økologisk jordbrugs væsentligt højere andel af græsmarker) og halvdelen fra reduceret udledning af lattergas. Da der ikke er datagrundlag for en differentiering på driftsformer, benyttes den samlede opgørelse i Schelde og Olesen (2014) i de efterfølgende beregninger af samfundsøkonomiske effekter.

⁸ Danmarks Statistik, Alle heltidsbedrifter, malkekvæg, Bilagstabel - L3, 2012.

4.3.2 Økonomisk-teoretisk grundlag for bestemmelse af drivhusgasreduktioners værdi

I den økonomiske litteratur finder man to metodemæssigt forskellige tilgange til opgørelse af den samfundsmæssige værdi af reduceret drivhusgasudledning (Griffiths et al., 2012): 1) de globale marginale skadesomkostninger per ton CO₂ ved udledning af drivhusgasser (*social costs of carbon*, SCC), og 2) skyggeprisen per ton CO₂ i form af de marginale omkostninger ved opfyldelse af en politisk fastsat reduktionsmålsætning (*shadow price of carbon*).

SCC er nutidsværdien af de samlede globale skadesomkostninger fra udledningstidspunktet og fremover ved at udlede en ekstra enhed drivhusgas (se fx Stern, 2007, s. 25). SCC benyttes i globale analyser af den optimale reduktion i drivhusgasudledningerne.⁹ Også på nationalt plan finder man eksempler på anvendelse af SCC som principiel retningslinje for landets klimapolitik. Det gælder fx USA, hvor en nyere undersøgelse udført for den amerikanske regering har estimeret SCC til \$21 per ton CO₂ som det centrale skøn (Greenstone et al., 2013). Med en tidshorisont på flere hundrede år er beregning af SCC forbundet med meget stor usikkerhed. Det skyldes ikke alene den usikkerhed, der er knyttet til de naturvidenskabelige modelberegninger af den globale opvarmning og dens fysiske og biologiske konsekvenser. Valget af diskonteringsrate og antagelser om udviklingen i de relative priser spiller en afgørende rolle for størrelsen af SCC (Sterner & Persson, 2008). Endvidere afhænger SCC af udviklingen i de globale drivhusudledninger fremover.¹⁰ Ifølge det engelske *Stern Review* vil SCC udgøre \$25-30 per ton CO₂, hvis det lykkes at holde drivhusgaskoncentrationen i atmosfærens under et niveau på 450-550 ppmv, men \$85 pr. ton CO₂ hvis de fremtidige drivhusgasudledninger kommer til at følge en *business-as-usual* trend (Stern, 2007, s. xvii). Dvs. at den beregnede størrelse af SCC afhænger af de forventede globale udledninger af drivhusgasser fremover og dermed af forventningerne til den globale klimapolitik.

Det er dog ikke usikkerheden om størrelsen af SCC, der er det centrale spørgsmål ifm. klimaøkonomiske beregninger i en dansk sammenhæng. I modsætning til fx USA har Danmark forpligtet sig til en politisk fastsat reduktion i udledningen af drivhusgasser, først under Kyotoaftalen og herefter som led i EU's klima- og energipolitik, der bl.a. forpligter Danmark til en reduktion i drivhusgasudledningerne på 20 % i 2020 i forhold til 1990. Den nuværende regering har frivilligt øget reduktionsmålet til 40 % i 2020 (Regeringens klimaplan, 2013). Hverken de overordnede klimapolitiske målsætninger i "Vores energi" fra november 2011 (Regeringen, 2011) eller klimaplanen fra 2013 (Regeringens klimaplan, 2013) refererer til de globale skadesomkostninger som kriterium for fastsættelse af Danmarks reduktionsmål. Estimer af de globale skadesomkostninger har derfor ikke relevans i en dansk klimapolitisk sammenhæng, medmindre beregningerne skal tjene som et korrektiv til den vedtagne klimapolitik. Dvs. en kontrol af, om der førte klimapolitik kan betragtes som optimal ud fra en global synsvinkel.

For EU-landene (og visse andre lande) er de nationale reduktionsmål fastlagt gennem EU's klimapolitik (European Commission, 2014) – eller medlemslandenes egne reduktionsmål, såfremt de lig-

⁹ For global forurening findes det optimale reduktionsomfang, hvor de globale marginale skadesomkostninger ved udledning svarer til de globale marginale reduktionsomkostninger ved nedbringelse af udledningerne (se fx Perman et al., 2011, kap. 9).

¹⁰ Drivhusgasser har lang levetid i atmosfæren. Skadesomkostningerne (SCC) ved udledning af en enhed drivhusgas skal derfor opgøres som de fremtidige skadevirkninger diskonteret til nutidsværdi. Det gælder endvidere, at de marginale skadesomkostninger er stigende. SCC ved udledning af en enhed drivhusgas afhænger derfor af størrelsen af den fremtidige koncentration af drivhusgasser i atmosfæren (Stern, 2007, s. 26).

ger ud over EU-kravene. Når reduktionsmålene er politisk fastsat, er den samfundsøkonomisk relevante tilgang anvendelse af skyggeprisen på drivhusgasreduktion (*shadow price of carbon*) (Griffiths et al., 2012). Mere generelt kan det siges, at der eksisterer en samfundsmæssig skyggepris på reduktion af forurening, hvis der er en bindende reduktionsmålsætning for den pågældende forureningstype, som ikke er opfyldt (Energistyrelsen, 2013). Den metodemæssige sammenhæng er dermed cost-effectiveness analyse på nationalt plan i stedet for cost-benefit analyse baseret på globale skadesomkostninger (SCC). Storbritannien benyttede tidligere SCC som grundlag for fastlæggelse af nationale klimapolitiske målsætninger. I 2009 ændrede man denne fremgangsmåde, således at nationale klimapolitiske analyser nu baseres på en skyggepristilgang (DECC, 2009). Der anvendes to forskellige skyggepriser for drivhusgasreduktioner: 1) for drivhusgasemissioner i sektorer omfattet af EU's kvotehandelssystem (ETS) benyttes den forventede CO₂-kvotepris, 2) for emissioner i ikke-kvoteomfattede¹¹ sektorer benyttes en pris svarende til de beregnede marginale reduktionsomkostning ved de krævede emissionsreduktioner (op. cit., s. 2). DECC forventer, at de to skyggepriser vil konvergere på længere sigt, i takt med at der udvikles kvotemarkeder, dér hvor der i dag ikke handles med kvoter, f.eks. i landbruget.

4.3.3 Bestemmelse af CO₂-skyggeprisen i Danmark

I Danmark er skyggepristilgangen den officielt foreskrevne metode ifm. klimapolitiske analyser (Energistyrelsen, 2013). For de enkelte virkemidler beregnes CO₂-skyggeprisen som enhedsomkostningen ved anvendelse af det konkrete virkemiddel (op. cit., s. 2). Ved opfyldelse af samfundets reduktionsmålsætning svarer CO₂-skyggeprisen til de marginale reduktionsomkostninger ved at realisere målsætningen. Da de marginale reduktionsomkostninger er stigende, afhænger CO₂-skyggeprisen af reduktionsmålets størrelse. Indtil regeringsskiftet i oktober 2011 benyttede Danmark de samme principper som skitseret for UK ved beregning af samfundsmæssige CO₂-skyggepriser. Skyggeprisen på drivhusgasemissioner i de kvoteomfattede sektorer blev fastsat til den forventede CO₂-kvotepris (Energistyrelsen, 2008, afs. 7). For de ikke-kvoteomfattede sektorer var den politiske målsætning opfyldelse af EU-forpligtelsen til at reducere udledningerne med 20 % i 2020. CO₂-skyggeprisen for de ikke-kvoteomfattede sektorer svarede dermed principielt til de marginale reduktionsomkostninger ved realisering af denne reduktionsforpligtelse. Der blev dog ikkeberegnet nogen CO₂-skyggepris for de ikke-kvoteomfattede sektorer som helhed.

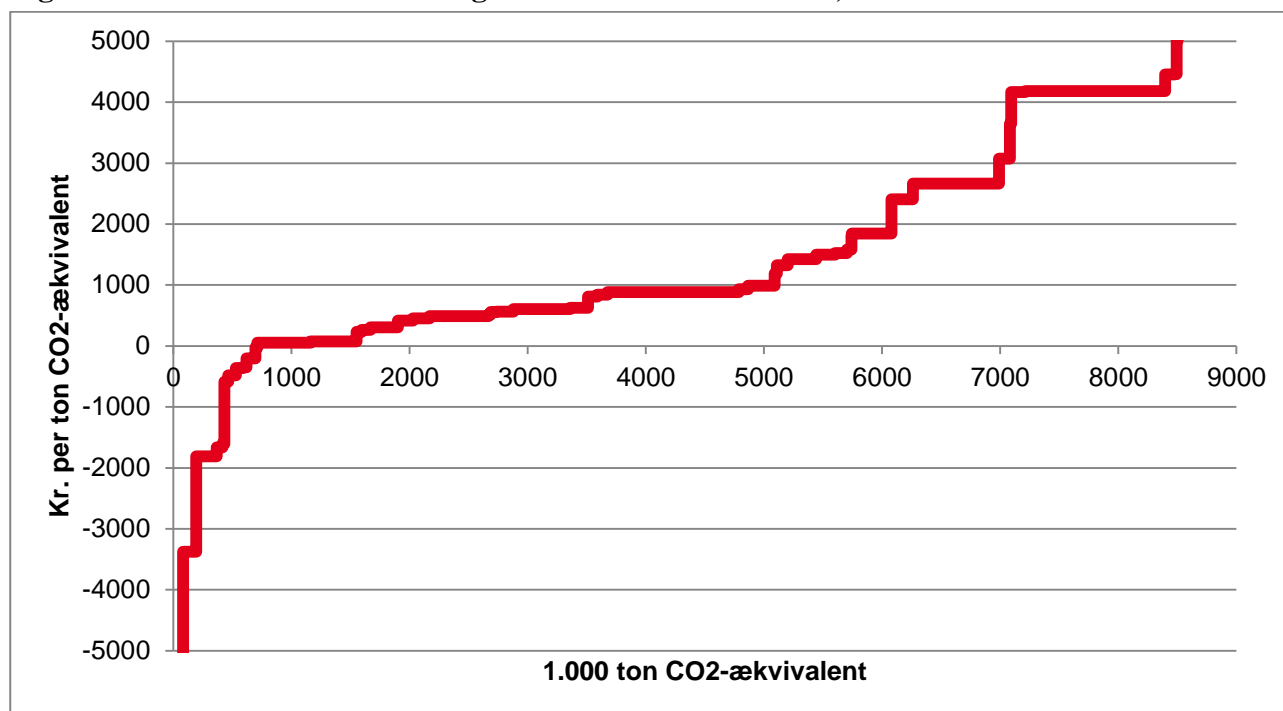
Figur 4.1 viser CO₂-skyggepriser ved at gennemføre drivhusgasreduktioner inden for Danmarks grænser i form af en såkaldt MAC-kurve (MAC står for *Marginal Abatement Cost*). MAC-kurven er konstrueret på grundlag af beregnede omkostninger for reduktionstiltag i samtlige relevante sektorer. Beregningerne er foretaget ifm. regeringens klimaplan (Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, 2013). Der er tale om samfundsøkonomiske CO₂-skyggepriser inkl. nettoafgiftsfaktoren og skatteforvridningsomkostninger. MAC-kurven er en trappekurve, hvor alle tiltagene er opstillet ved siden af hinanden, med de samfundsøkonomisk billigste tiltag først. Hvert tiltag udgør et trin på kurven. Trinnets højde viser tiltagets samfundsøkonomiske omkostning i kr./ton CO₂-ækv. (Y-aksen). Trinnets længde viser, hvor stort reduktionspotentiale tiltaget har i 1.000 tons CO₂-ækv./år i 2020 (X-aksen).

Som det fremgår af figur 4.1, er CO₂-skyggeprisens størrelse stærkt afhængig af reduktionsomfanget. Den venstre del af kurven viser negative CO₂-skyggepriser, hvilket betyder, at der her er tale om *win-win*-tiltag. Disse tiltag er samfundsøkonomisk fordelagtige i sig selv uden inddragelse af drivhusgasreduktionen. Herefter stiger CO₂-skyggeprisen gradvis til et niveau på omkring 5.000

¹¹ De ikke-kvoteomfattende sektorer er primært landbrug, bolig og transport.

kr./CO₂-ækv. ved et reduktionsomfang på omkring 8,5 mio. ton CO₂-ækv. Den målsatte reduktion på 40 % svarer til 4 mio. ton CO₂-ækv. MAC-kurven viser, at CO₂-skyggeprisen ved dette reduktionsomfang ligger på omkring 900 kr./CO₂-ækv. Helt nøjagtig er CO₂-skyggeprisen 886 kr./ton CO₂-ækv. (personlig meddelelse, specialkonsulent Lisbeth Strandmark, Energistyrelsen).

Figur 4.1 MAC-kurve for drivhusgasreduktioner i Danmark, 2013



Kilde: Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, 2013

Kvotekøb omtales ikke som en mulighed ved realisering af målsætningen i regeringens klimaplan. Principielt eksisterer der er således kun én CO₂-skyggepris svarende til de marginale reduktionsomkostninger ved realisering af reduktionsmålsætningen gennem nationale tiltag. Såfremt kvotekøb skulle blive inddraget som virkemiddel i en kommende dansk klimaplan, bliver kvoteprisen en relevant samfundsmæssig skyggepris. Det gælder dog kun for de kvoteomfattede sektorer. I de ikke-kvoteomfattede sektorer, herunder landbrug, skal Danmarks reduktionsforpligtelse under EU's klima- og energiplan opfyldes uden mulighed for kvotekøb. Man må forvente, at CO₂-skyggeprisen ved realisering af reduktionsmålsætningen i de ikke-kvoteomfattede sektorer vil ligge en del over kvoteprisen. Benyttelse af kvoteprisen som relevant CO₂-skyggepris ville forudsætte en EU-klimapolitik, hvor der efterhånden skabes et fælles marked for reduktionsforpligtelser i de kvoteomfattede og de nuværende ikke-kvoteomfattede sektorer. Dermed vil CO₂-skyggepriserne inden for de to områder konvergere.¹²

Meget lave markedspriser på CO₂-kvoter gennem længere tid har ført til løbende nedsættelser af den forventede kvotepris. I IEA's 2013-fremskrivning er der sket en reduktion i forventningerne til CO₂-kvoteprisen i 2020 fra \$30 til \$20 (De Økonomiske Råd, 2014). IEA's forventede kvotepris i

¹² En sådan ændring ville sikre en omkostningsminimerende reduktion af den samlede udledning af drivhusgasser, idet omkostningsminimering kræver, at de marginale reduktionsomkostninger udjævnes til samme niveau for alle udledninger (se fx Perman et., 2011, kap. 6).

2020 er dog fortsat markant højere end den nuværende kvotepris (op. cit.). Med udgangspunkt i 2013-fremskrivningen fra IEA sættes den samfundsmæssige CO₂-skyggepris ved kvotekøb til 110 kr./ton CO₂-ækvivalent. Samfundsøkonomisk svarer det til 145 kr./ton CO₂-ækvivalent inkl. NAF. Som nævnt er kvoteprisen kun relevant som skyggepris på drivhusgasudledninger fra landbruget, hvis der skabes et fælles marked for reduktionsforpligtelser i de kvoteomfattede sektorer (ETS) og de nuværende ikke-kvoteomfattede sektorer. En sådan integration vil formentlig påvirke kvoteprisen. Beregningerne nedenfor af samfundsmæssige gevinster ved anvendelse af den forventede kvotepris skal ses med disse forbehold in mente.

4.3.4 Sammenfatning

Som tidligere beskrevet medfører omlægning til økologisk drift er reduktion i udledningen af drivhusgasser (pr. arealenhed). Omlægning bidrager dermed til opfyldelse af målsætningen om 40 % reduktion af drivhusgasudledningerne. Så længe denne reduktionsmålsætning ikke er opfyldt, svarer den samfundsmæssige værdi af drivhusgasreduktioner til CO₂-skyggeprisen ved realisering af reduktionsmålsætningen (Energistyrelsen, 2013, s. 9). Dvs. de ovenfor nævnte 886 kr./ton CO₂-ækv. Værdien af den samlede reducerede drivhusgasudledning ved omlægning til økologi beregnes som den estimerede reduktion i tons CO₂-ækv. multipliceret med CO₂-skyggeprisen.

Tabel 4.3 viser de beregnede værdier af de opgjorte drivhusgasreduktioner ved omlægning til økologi, hhv. med og uden kvotekøb. Uden kvotekøb (med en CO₂-skyggepris på 886 kr./ton CO₂-ækv.) bliver den samfundsmæssige gevinst ved omlægning 885 kr./ha. Det svarer til en samlet samfundsøkonomisk gevinst på hhv. 38 mio. kr. for scenarierne I.1/II.1 og 105 mio. kr. for scenarierne I.2/II.2. Med kvotekøb reduceres gevinsterne til 6 mio. kr. for scenarie I.1/II.1 og 17 mio. kr. for scenarierne I.2/II.2. Som beskrevet i ovenstående afsnit forudsætter kvoteprisberegningerne, at EU's klimapolitik ville skulle ændres, så det ikke-kvoteomfattede område integreres i kvotehandels-systemet, samt at dette kan ske, uden at det vil påvirke kvoteprisen.

Tabel 4.3. Samfundsøkonomisk værdi af reduceret drivhusgasudledning ifm. omlægning til økologi

| | Klimapolitik uden kvotekøb | | Klimapolitik med kvotekøb | |
|--|---------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| Drivhusgasreduktion, ton CO ₂ -ækvivalent pr. ha omlagt | 1 | | 1 | |
| Samfundsøkonomisk værdi, kr. pr. ha omlagt | 900 | | 145 | |
| Scenarier | I.1 og II.1 | I.2 og II.2 | I.1 og II.1 | I.2 og II.2 |
| Samfundsøkonomisk værdi, mio. kr./år i alt | 38 | 105 | 6 | 17 |

Kilde: Egne beregninger

4.4 Beskæftigelseseffekt af omlægning til økologisk jordbrug

I det følgende belyses beskæftigelseseffekten i primærlandbruget ved omlægning af konventionelle bedrifter til økologi¹³. Tabel 4.4 viser arbejdsintensiteten i konventionelt og økologisk jordbrug

¹³ Beskæftigelseseffekter i forarbejdningssektorerne er ikke undersøgt. Principielt må der forventes en nedgang i beskæftigelsen pga. lavere produktion. Det er primært den animalske produktion, der giver beskæftigelse i forarbejdningssektorerne. Under de benyttede omlægningsforudsætninger er nedgangen i den animalske produktion ret beskeden.

opgjort som antal arbejdstimer pr. ha. Som det fremgår, er arbejdsintensiteten en del lavere i det økologiske jordbrug inden for driftsformerne malkekvæg og svin. Det skyldes især en mindre intensiv husdyrproduktion i form af et væsentligt lavere antal dyreenheder pr. ha på de økologiske bedrifter (se tabellerne 2.1 og 2.3). For planteavl er arbejdskraftforbruget pr. ha lidt højere i det økologiske jordbrug.

Tabel 4.4. Arbejdskraftforbrug i konventionelt og økologisk jordbrug, 2012

| | Konventionelt | Økologisk | Merbeskæft. i økologisk |
|------------------------------|---------------|-----------|----------------------------|
| Malkekvæg: | | | |
| Areal pr. bedrift, ha | 140,3 | 201,2 | - |
| Arbejdsindsats, timer | 5.199 | 5.775 | - |
| Arbejdsindsats, timer pr. ha | 37,1 | 28,7 | -8,4 |
| Svin: | | | |
| Areal pr. bedrift, ha | 166,2 | 202,3 | - |
| Arbejdsindsats, timer | 6.532 | 6.521 | - |
| Arbejdsindsats, timer pr. ha | 39,3 | 32,2 | -7,1 |
| Planteavl: | | | |
| Areal pr. bedrift, ha | 239,8 | 279,3 | - |
| Arbejdsindsats, timer | 3.590 | 4.465 | - |
| Arbejdsindsats, timer pr. ha | 15,0 | 16,0 | 1,0 |

Kilde: Danmarks Statistik, JORD2 <http://www.statistikbanken.dk/JORD2>

Tabel 4.5. Beskæftigelseseffekt ifm. økologiske omlægningsscenarier

| | Scenarie I.1 | | Scenarie I.2 | | Scenarie II.1 | | Scenarie II.2 | |
|--|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| | Omlagt, ha | Effekt, 1.000 timer | Omlagt, ha | Effekt, 1.000 timer | Omlagt, ha | Effekt, 1.000 timer | Omlagt, ha | Effekt, 1.000 timer |
| Malkekvæg | 16.690 | -140,2 | 46.445 | -390,1 | 7.763 | -65,2 | 22.641 | -190,2 |
| Svin | 1.345 | -9,5 | 3.742 | -26,6 | 1.818 | -12,9 | 5.003 | -35,5 |
| Planteavl ¹ | 16.834 | 16,8 | 46.848 | 46,8 | 22.756 | 22,8 | 62.639 | 62,6 |
| Øvrige ² | 7.198 | 0 | 20.032 | 0 | 9.730 | 0 | 26.784 | 0 |
| I alt | 42.067 | -132,9 | 117.067 | -369,9 | 42.067 | -55,4 | 117.067 | -163,1 |
| Beskæftigelseseffekt, timer pr. ha | - | -3,2 | - | -3,2 | - | -1,3 | - | -1,4 |
| Beskæftigelseseffekt, årsværk i alt³ | - | -80 | - | -222 | - | -33 | - | -98 |

1. Svarer til Andre produktionsgrene i tabel 4.1

2. Omfatter driftsformerne Fjerkra, Gartneri samt Flere produktionsgrene i tabel 4.1

3. Et årsværk er defineret som 1.665 timer (Danmarks Statistik, 2013a, s.96)

Kilde: Egne beregninger.

Tabel 4.5 viser de beregnede beskæftigelseseffekter ved omlægning til økologi i scenarierne I.1, I.2, II.1 og II.2 med den opdeling på driftsformer, som regnskabsstatistikken giver mulighed for. Regnskabsstatistikken indeholder således ikke oplysninger om økologiske bedrifter inden for driftsfor-

merne i gruppen Øvrige i tabel 4.5. Her antages det, at omlægning til økologi ikke har nogen beskæftigelseseffekt.

4.4.1 Sammenfatning

Som det fremgår af tabel 4.5, giver samtlige omlægningsscenarier en reduktion i den samlede beskæftigelse. Forklaringen er som nævnt en væsentligt lavere husdyrintensitet på de økologiske bedrifter og dermed en mindre produktionsvolumen pr. ha. Den største nedgang i beskæftigelsen (3,2 arbejdstimer pr. ha) ses i scenarierne I.1 og I.2, hvor omlægningen af konventionelle bedrifter følger den eksisterende arealfordeling på driftsformer inden for det økologiske jordbrug. Den samlede beskæftigelsesnedgang er 80 årsværk i scenarie I.1 og 222 årsværk i scenarie I.2. I scenarierne II.1 og II.2 har omlægningen af malkekvægbedrifter mindre vægt, hvorved den gennemsnitlige beskæftigelsesreduktion bliver væsentlig mindre, hhv. 1,3 og 1,4 arbejdstimer pr. ha. Den samlede beskæftigelsesnedgang er 33 årsværk i scenarie II.1 og 98 årsværk i scenarie II.2.

5. FAKTORAFLØNNING I KONVENTIONELT OG ØKOLOGISK JORDBRUG

I dette kapitel undersøges faktoraflønningen i det konventionelle og det økologiske jordbrug set fra en privatøkonomisk såvel som en samfundsøkonomisk synsvinkel. Formålet med analysen er at undersøge, hvor effektivt ressourcerne kapital og arbejdskraft udnyttes i hhv. det konventionelle og det økologiske jordbrug. Datagrundlaget for de økonomiske analyser er regnskabsstatistiske data for heltidsbedrifter fra Danmarks Statistik, som tidligere blev anvendt i kapitel 2 til strukturel sammenligning af økologisk og konventionelt landbrug¹⁴. De regnskabsstatistiske data viser de økonomiske resultater for hoveddriftsformerne konventionelt landbrug og økologisk landbrug. Inden for hver af disse hoveddriftsformer er bedrifterne opdelt i heltids- og deltidsbedrifter. De økonomiske analyser i dette kapitel er baseret på regnskabsresultater fra heltidsbedrifter, der som tidligere omtalt står for langt størstedelen af produktionen. Heltidsbedrifterne er yderligere opdelt efter driftsform baseret på bedriftenes "Standard Output" som beskrevet i kapitel 2.

Regnskabsstatistikken for økologisk landbrug omfatter bedrifter, der er fuldt omlagt til økologi¹⁵. I 2012 var regnskabsstatistikken for økologiske heltidslandbrug baseret på en stikprøve på 191 bedrifter, hvoraf 128 repræsenterede driftsformen malkekvæg, 11 driftsformen andet kvæg, 13 driftsformen svin og 24 driftsformen planteproduktion. For fjerkræ og gartneri er der ikke offentliggjort regnskabsresultater for økologiske bedrifter. Antallet af regnskaber sætter ret snævre grænser for yderligere opdeling af regnskabsstatistikken for økologisk landbrug. Den økologiske regnskabsstatistik indeholder således ingen opdeling på størrelsesgrupper eller regioner.

Det skal bemærkes, at de eksisterende økologiske bedrifter ikke nødvendigvis giver et fuldt ud repræsentativt billede af indtjeningsmulighederne for bedrifter, der omlægges fremover. Det skyldes, at den hidtidige omlægning især kan have fundet sted på bedrifter, hvor det har været relativt let at leve op til de økologiske krav, herunder til husdyrtæthed.

¹⁴ Danmarks Statistik. <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1440>.

¹⁵ NaturErhvervstyrelsens økologistatistik medtager også bedrifter under omlægning. Da denne statistik ikke indeholder regnskabsoplysninger, kan den ikke anvendes som grundlag for rentabilitetsanalyser.

5.1 Driftsøkonomisk faktoraflønning i konventionelt og økologisk landbrug

Analysen af den driftsøkonomiske faktoraflønning i konventionelt og økologisk landbrug er opdelt på driftsformerne malkekvæg, svin og planteavl. De benyttede resultatomål er defineret som følger:

- **Resultat af primær drift.** Bruttoudbytte minus driftsomkostninger.
- **Driftsresultat.** Resultat af primær drift minus Finansieringsomkostninger plus Generelle driftstilskud.
- **Driftsresultat efter ejeraflønning.** Driftsresultat minus Ejeraflønning.
- **Afkastningsgrad, pct.** (Resultat af primær drift + generelle tilskud – ejeraflønning)/gennemsnitlige jordbrugsaktiver · 100.
- **Ejeraflønning.** Defineres som antal timer gange en beregnet timeomkostning. Omkostningen er 185,50 kr. pr time for 2012, hvilket svarer til den overenskomstmæssige timeløn for ansatte i landbruget, inkl. beregnede tillæg.

Resultaterne fremgår af tabel 5.1-5.3.

Tabel 5.1. Malkekvæg, driftsøkonomisk faktoraflønning, heltidsbedrifter

| | Konventionel | | | | Økologisk | | | |
|---|------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|-------|--------|--------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. |
| | Gns. pr. bedrift, ha | | | | | | | |
| Arealanvendelse | 135 | 121 | 140 | 132 | 188 | 191 | 201 | 193 |
| Korn og andre salgsafgrøder | 39 | 24 | 32 | 32 | 37 | 41 | 44 | 40 |
| Græs- og grovfoder | 95 | 95 | 108 | 99 | 150 | 148 | 156 | 151 |
| Udyrket areal | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | Gns. pr. bedrift, stk. | | | | | | | |
| Malkekøer, årsdyr | 142 | 146 | 162 | 150 | 141 | 144 | 154 | 146 |
| Dyreenheder i alt | 250 | 255 | 283 | 263 | 245 | 251 | 271 | 256 |
| Arbejdsindsats, timer | 4.771 | 4.664 | 5.200 | 4.878 | 5.396 | 5.568 | 5.775 | 5.580 |
| | Gns. pr. bedrift, 1.000 kr. | | | | | | | |
| Resultat af primær drift | 428 | 558 | 684 | 557 | 493 | 706 | 779 | 659 |
| Finansieringsomk., jordbrug | 1.068 | 874 | 989 | 977 | 1.180 | 1.129 | 1.110 | 1.140 |
| Generelle driftstilskud | 467 | 427 | 490 | 461 | 709 | 723 | 584 | 672 |
| Driftsresultat | -173 | 110 | 185 | 41 | 22 | 300 | 252 | 191 |
| Driftsresultat efter ejeraflønning | -650 | -361 | -313 | -441 | -469 | -177 | -244 | -297 |
| Afkastningsgrad, pct. | 1,2 | 1,8 | 2,1 | 1,7 | 1,7 | 2,4 | 2,1 | 2,1 |
| | Gns. pr. ha, kr. | | | | | | | |
| Resultat af primær drift | 3.159 | 4.627 | 4.875 | 4.213 | 2.622 | 3.704 | 3.872 | 3.412 |
| Driftsresultat | -1.277 | 912 | 1.319 | 308 | 117 | 1.574 | 1.252 | 990 |
| Driftsresultat efter ejeraflønning | -4.797 | -2.993 | -2.231 | -3.340 | -2.495 | -929 | -1.213 | -1.535 |

Kilde: Danmarks Statistik. <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1440>

For driftsformen malkekvæg var det økonomiske resultat efter ejeraflønning minus 3.340 kr./ha i gennemsnit for årene 2010-12 i den konventionelle sektor, mens det tilsvarende resultat for økologisk malkekvæg var minus 1.535 kr./ha. Det driftsøkonomiske resultat var således 1.805 kr./ha bedre for økologisk malkekvæg end for konventionelt.

Tabel 5.2. Svin, driftsøkonomisk faktoraflønning, heltidsbedrifter

| | Konventionel | | | Økologisk | | |
|---|------------------------------------|--------|-------|-----------|--------|-------|
| | 2011 | 2012 | Gns. | 2011 | 2012 | Gns. |
| | Gns. pr. bedrift, ha | | | | | |
| Arealanvendelse | 181 | 166 | 174 | 159 | 202 | 181 |
| Korn og andre salgsafgrøder | 167 | 156 | 161 | 101 | 153 | 127 |
| Græs- og grovfoder | 7 | 4 | 5 | 52 | 40 | 46 |
| Udyrket areal | 7 | 7 | 7 | 6 | 9 | 8 |
| | Gns. pr. bedrift, stk. | | | | | |
| Søer, årsdyr | 321 | 356 | 339 | 275 | 184 | 220 |
| 30 kg smågrise, stk. produceret | 8.867 | 9.346 | 9.107 | 4.384 | 3.123 | 3.754 |
| Slagtesvin, stk. produceret | 6.142 | 6.705 | 6.424 | 2.671 | 4.459 | 3.565 |
| Dyreenheder | 299 | 320 | 310 | 164 | 191 | 178 |
| Arbejdsindsats, timer | 6.207 | 6.532 | 6.370 | 6.396 | 6.521 | 6.459 |
| | Gns. pr. bedrift, 1.000 kr. | | | | | |
| Resultat af primær drift | 1.035 | 1.819 | 1.427 | 1.562 | 2.038 | 1.800 |
| Finansieringsomk., jordbrug | 1.285 | 1.258 | 1.272 | 1.085 | 1.300 | 1.193 |
| Generelle driftstilskud | 399 | 366 | 383 | 520 | 493 | 507 |
| Driftsresultat | 149 | 927 | 538 | 997 | 1.230 | 1.114 |
| Driftsresultat efter ejeraflønning | -280 | 499 | 110 | 501 | 632 | 567 |
| Afkastningsgrad, pct. | 2,3 | 3,9 | 3,1 | 4,6 | 4,6 | 4,6 |
| | Gns. pr. ha, kr. | | | | | |
| Resultat af primær drift | 5.718 | 10.945 | 8.220 | 9.812 | 10.074 | 9.959 |
| Driftsresultat | 823 | 5.578 | 3.099 | 6.263 | 6.080 | 6.160 |
| Driftsresultat efter ejeraflønning | -1.547 | 3.002 | 631 | 3.147 | 3.124 | 3.134 |

Kilde: Danmarks Statistik. <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1440>

Den økologiske svineproduktion er af beskeden størrelse, og der findes kun regnskabsstatistiske oplysninger for årene 2011-12. Her var resultatet i den konventionelle sektor 631 kr./ha i gennemsnit for årene 2011-12, mens den økologiske sektor opnåede et resultat på 3.134 kr./ha. Det driftsøkonomiske resultat var dermed 2.503 kr./ha bedre for økologiske svineproducenter end for konventionelle.

For driftsformen planteavl var resultatet i den konventionelle sektor 96 kr./ha i gennemsnit for årene 2010-12, mens den økologiske sektor havde et resultat på minus 1.055 kr./ha. Det driftsøkonomiske resultat var dermed 1.151 kr./ha bedre for konventionelle planteavlere.

Tabel 5.3. Planteavl, driftsøkonomisk faktoraflønning, heltidsbedrifter

| | Konventionel | | | | Økologisk | | | |
|---|------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|-------|--------|--------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. |
| | Gns. pr. bedrift, ha | | | | | | | |
| Arealanvendelse | 232 | 229 | 240 | 234 | 215 | 248 | 279 | 247 |
| Korn og andre salgsafgrøder | 215 | 210 | 224 | 216 | 151 | 192 | 223 | 188 |
| Græs- og grovfoder | 9 | 11 | 7 | 9 | 58 | 43 | 34 | 45 |
| Udyrket areal | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 13 | 22 | 14 |
| | Gns. pr. bedrift, stk. | | | | | | | |
| Dyreenheder | 8 | 14 | 14 | 12 | 5 | 6 | 14 | 8 |
| Arbejdsindsats, timer | 3.494 | 3.479 | 3.590 | 3.521 | 3.268 | 3.376 | 4.465 | 3.703 |
| | Gns. pr. bedrift, 1.000 kr. | | | | | | | |
| Resultat af primær drift | 688 | 666 | 1.143 | 832 | 247 | 528 | 781 | 519 |
| Finansieringsomk., jordbrug | 966 | 962 | 1.017 | 982 | 893 | 1.007 | 1.284 | 1.061 |
| Generelle driftstilskud | 524 | 527 | 577 | 543 | 645 | 722 | 640 | 669 |
| Driftsresultat | 245 | 231 | 703 | 393 | -0 | 243 | 137 | 127 |
| Driftsresultat efter ejeraflønning | -129 | -136 | 332 | 22 | -369 | -125 | -288 | -261 |
| Afkastningsgrad, pct. | 1,8 | 1,8 | 2,8 | 2,1 | 1,4 | 2,1 | 2,1 | 1,9 |
| | Gns. pr. ha, kr. | | | | | | | |
| Resultat af primær drift | 2.964 | 2.915 | 4.766 | 3.565 | 1.152 | 2.132 | 2.796 | 2.098 |
| Driftsresultat | 1.056 | 1.011 | 2.932 | 1.683 | 0 | 981 | 491 | 512 |
| Driftsresultat efter ejeraflønning | -556 | -595 | 1.384 | 96 | -1.720 | -505 | -1.031 | -1.055 |

Kilde: Danmarks Statistik. <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1440>

5.2 Samfundsøkonomisk opgørelse af økonomien i konventionelt og økologisk landbrug

Formålet med den samfundsøkonomiske analyse er at vise, hvor effektivt ressourcerne kapital og arbejdskraft udnyttes i hhv. det konventionelle og det økologiske landbrug. I den samfundsøkonomiske opgørelse af faktoraflønning fratrækkes tilskud fra den danske statskasse, da der er tale om transfereringer mellem grupper i det danske samfund. Det drejer sig om forskellige former for miljø- og erhvervstilskud. Derimod tillægges grønne afgifter og ejendomsskat, da der her er tale om transfereringer fra landbruget til det offentlige. Tilskud fra EU repræsenterer en valutaindtjening for Danmark på linje med eksportindtægter og kunne derfor medtages i den samfundsøkonomiske resultatopgørelse. Der er hovedsagelig tale om støtte under enkeltbetalingsordningen. Da omlægning til økologi ikke medfører ændringer i enkeltbetalingsstøtten, er denne komponent udeladt af beregningerne.

Økologiske landbrugsprodukter opnår som regel merpriser i forhold til konventionelle. Det må antages, at forbrugernes villighed til at betale merpriser for økologiske varer afspejler oplevede kvalitetsforskelle. De opnåede merpriser på økologiske produkter må derfor antages at afspejle samfundsmæssige værdier i form af forbrugernes præferencetilfredsstillelse. Fra en samfundsmæssig synsvinkel afhænger værdien af den økologiske produktion dermed ikke alene af de (lavere) fysiske udbytter, men også af den opnåede merpris på økologiske produkter.

Undersøgelser af betalingsviljen for økologiske produkter gennemgås i kap. 6. Her kan det nævnes, at viljen til at betale merpriser for økologiske fødevarer både kan tilskrives produkternes privatgodekarakteristika og offentliggodekarakteristika. Hvad privatgodekarakteristika angår, drejer det sig om smagsoplevelser samt fravær af pesticidrester og andre sundhedsmæssige attributter. Mht. offentliggodekarakteristika drejer det sig primært om (forventet) mindre miljø- og klimabelastning og bedre dyrevelfærd ved økologisk produktion. For offentlige goder gælder det, at alle har mulighed for at nyde godt af dem uanset betaling. Økologisk jordbrugs frembringelse af offentlige goder bidrager som nævnt til motivationen for at betale en merpris for økologiske produkter. På den anden side må man regne med, at forbrugerne i større eller mindre omfang udviser free-rider-adfærd, når det kommer til frivillige bidrag til frembringelse af offentlige goder. Derfor kan man ikke forvente, at merprisen og markedsandelen for økologiske produkter giver et dækkende billede af betalingsviljen for de offentlige goder, som frembringes af den økologiske produktionsform, såsom bedre dyrevelfærd, reduceret forurening og større biodiversitet.

Det samfundsøkonomiske resultat af produktionen i de forskellige driftsformer er opgjort som nettoresultatet pr. ha efter aflønning af kapital og arbejdskraft inkl. ejeraflønning (opgjort til den overenskomstmæssige timeløn for ufaglærte arbejdere i landbruget). Den samlede investerede kapital er belastet med en (real)rente på 4 % svarende til den samfundsmæssige diskonteringsrente (Energistyrelsen, 2013). De 4 % antages at udtrykke de samfundsmæssige alternativomkostninger ved kapitalanvendelse, ligesom den overenskomstmæssige lønsats antages at repræsentere familiearbejdskraftens værdi i alternative anvendelser.

Landbrugsjordens værdi indgår ikke i den rentebelastede kapitalmængde i de samfundsøkonomiske beregninger. Det skyldes, at udnyttelse af landbrugsarealet til landbrug ikke er forbundet med samfundsmæssige alternativomkostninger – når der ses bort fra negative miljøeffekter. Det samfundsøkonomiske resultat er således opgjort som det økonomiske afkast til landbrugsjorden efter aflønning af kapital og arbejdskraft. Som nævnt indgår tilskud under EU's enkeltbetalingsordning samt nationale tilskud ikke i det beregnede afkast til landbrugsjord.

5.2.1 Sammenfatning

Resultaterne af de samfundsøkonomiske analyser ses i tabellerne 5.4-5.6 for driftsformerne malkekvæg, svin og planteavl. For malkekvæg var nettoresultater minus 2.374 kr./ha i gennemsnit for årene 2010-12 i den konventionelle sektor, mens det tilsvarende resultat for økologisk malkekvæg var minus 1.601 kr./ha. Det samfundsøkonomiske resultat var således 773 kr./ha bedre for økologisk malkekvæg end for konventionelt. For driftsformen svin var faktoraflønningen positiv. Her opnåede den konventionelle sektor et resultat på 2.673 kr./ha i gennemsnit for årene 2011-12, mens den økologiske sektor opnåede et resultat på 3.971 kr./ha. Det samfundsøkonomiske resultat var dermed 1.298 kr./ha bedre for økologiske svineproducenter end for konventionelle. For driftsformen planteavl var afkastet til jorden positivt i den konventionelle sektor, men negativt i den økologiske. Den konventionelle sektor opnåede et afkast på 856 kr./ha i gennemsnit for årene 2010-12, mens

den økologiske sektor fik et resultat på minus 541 kr./ha. Det samfundsøkonomiske resultat var dermed 1.357 kr./ha bedre for konventionel planteavl.

Tabel 5.4. Malkekvæg, samfundsøkonomisk faktoraflønning, heltidsbedrifter

| | Konventionel | | | | Økologisk | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. |
| Landbrugsareal i alt, ha | 135 | 121 | 140 | 132 | 188 | 191 | 201 | 193 |
| | Gns. pr. bedrift, 1.000 kr. | | | | | | | |
| Resultat af primær drift | 428 | 558 | 684 | 557 | 493 | 706 | 779 | 659 |
| Forpagtningsindtægt og tilskud ¹ | 14 | 12 | 44 | 23 | 4 | 44 | 205 | 84 |
| Grønne afgifter + ejendomsskat | 50 | 33 | 40 | 41 | 54 | 43 | 46 | 48 |
| Resultat af primær drift korrigeret² | 464 | 579 | 680 | 574 | 544 | 705 | 620 | 623 |
| Jordbrugsaktiver i alt | 33.686 | 31.061 | 33.465 | 32.737 | 41.487 | 41.818 | 40.660 | 41.322 |
| Grundværdi, kvoter og betalingsrettigheder ³ | 24.681 | 20.019 | 23.062 | 22.587 | 31.281 | 29.162 | 30.199 | 30.214 |
| Værdi af øvrige kapitalgoder | 9.005 | 11.041 | 10.403 | 10.150 | 10.205 | 12.656 | 10.461 | 11.107 |
| Rentebelastning (4 %) | 360 | 442 | 416 | 406 | 408 | 506 | 418 | 444 |
| Ejeraflønning | 476 | 471 | 498 | 482 | 491 | 477 | 496 | 488 |
| Resultat efter aflønning af kapital og arbejdskraft | -372 | -334 | -234 | -313 | -356 | -279 | -294 | -310 |
| | Gns. pr. ha, kr. | | | | | | | |
| Resultat efter aflønning af kapital og arbejdskraft | -2.757 | -2.759 | -1.671 | -2.374 | -1.891 | -1.459 | -1.465 | -1.601 |

1. Omfatter miljøtilskud medtaget i bruttoudbyttet: miljøbetinget støtte, særlig miljøstøtte under enkeltbetaling, omlægning til økologisk produktion og pleje af græs- og naturarealer.

2. Minus miljøtilskud plus grønne afgifter og ejendomsskat

3. Grundværdi i selveje, ekstra beboelse, grundværdi forpagtet, mælkekvoteværdi (egen), mælkekvoteværdi (tilforpagtet), rettigheder i alt

Kilde: Egne beregninger på basis af Danmarks Statistik: Jordbrugets regnskaber, Udvidede tabeller for jordbrug, 2010-2012

<http://www.danmarksstatistik.dk/da/Statistik/emner/landbrug-gartneri-og-skovbrug/jordbrugets-regnskaber.aspx?tab=do>

Tabel 5.5. Svin, samfundsøkonomisk faktoraflønning, heltidsbedrifter

| | Konventionel | | | Økologisk | | |
|--|------------------------------------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| | 2011 | 2012 | Gns. | 2011 | 2012 | Gns. |
| Landbrugsareal i alt, ha | 181 | 166 | 174 | 159 | 202 | 181 |
| | Gns. pr. bedrift, 1.000 kr. | | | | | |
| Resultat af primær drift | 1.035 | 1.819 | 1.427 | 1.562 | 2.038 | 1.800 |
| Forpagtningsindtægt og tilskud ¹ | 1 | 79 | 40 | 1 | 237 | 119 |
| Grønne afgifter + ejendomsskat | 66 | 65 | 65 | 41 | 46 | 43 |
| Resultat af primær drift korrigeret² | 1.100 | 1.804 | 1.452 | 1.602 | 1.847 | 1.725 |
| Jordbrugsaktiver | 45.240 | 44.309 | 44.774 | 35.175 | 41.020 | 38.097 |
| Grundværdi, kvoter og betalingsrettigheder ³ | 29.969 | 30.697 | 30.333 | 24.139 | 28.788 | 26.463 |
| Værdi af øvrige kapitalgoder | 15.270 | 13.611 | 14.441 | 11.036 | 12.232 | 11.634 |
| Rentebelastning (4 %) | 611 | 544 | 578 | 441 | 489 | 465 |
| Ejeraflønning | 429 | 428 | 429 | 496 | 598 | 547 |
| Resultat efter aflønning af kapital og arbejdskraft | 60 | 832 | 446 | 665 | 759 | 712 |
| | Gns. pr. ha, kr. | | | | | |
| Resultat efter aflønning af kapital og arbejdskraft | 334 | 5.012 | 2.673 | 4.183 | 3.759 | 3.971 |

1. Omfatter miljøtilskud medtaget i bruttoudbyttet: miljøbetinget støtte, særlig miljøstøtte under enkeltbetaling, omlægning til økologisk produktion og pleje af græs- og naturarealer.

2. Minus miljøtilskud plus grønne afgifter og ejendomsskat

3. Grundværdi i selveje, ekstra beboelse, grundværdi forpagtet, mælkekvoteværdi (egen), mælkekvoteværdi (tilforpagtet), rettigheder i alt

Kilde: Egne beregninger på basis af Danmarks Statistik: Jordbrugets regnskaber, Udvidede tabeller for jordbrug, 2010-2012

<http://www.danmarksstatistik.dk/da/Statistik/emner/landbrug-gartneri-og-skovbrug/jordbrugets-regnskaber.aspx?tab=do>

Tabel 5.6. Planteavl, samfundsøkonomisk faktoraflønning, heltidsbedrifter

| | Konventionel | | | | Økologisk | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. | 2010 | 2011 | 2012 | Gns. |
| Landbrugsareal i alt, ha | 232 | 229 | 240 | 234 | 215 | 248 | 279 | |
| | Gns. pr. bedrift, 1.000 kr. | | | | | | | |
| Resultat af primær drift | 688 | 666 | 1.143 | 832 | 247 | 528 | 781 | 519 |
| Forpagtningsindtægt og tilskud ¹ | 5 | 8 | 26 | 13 | 5 | 8 | 222 | 78 |
| Grønne afgifter + ejendomsskat | 86 | 65 | 68 | 73 | 60 | 50 | 57 | 56 |
| Resultat af primær drift korrigeret² | 770 | 723 | 1.185 | 893 | 302 | 570 | 616 | 496 |
| Jordbrugsaktiver | 48.203 | 46.579 | 47.085 | 47.289 | 38.979 | 44.140 | 48.421 | 43.847 |
| Grundværdi, kvoter og betalingsrettigheder ³ | 40.195 | 38.238 | 39.638 | 39.357 | 32.831 | 37.772 | 42.607 | 37.737 |
| Værdi af øvrige kapitalgoder | 8.008 | 8.341 | 7.447 | 7.932 | 6.148 | 6.368 | 5.814 | 6.110 |
| Rentebelastning (4 %) | 320 | 334 | 298 | 317 | 246 | 255 | 233 | 244 |
| Ejeraflønning | 374 | 367 | 372 | 371 | 368 | 368 | 425 | 387 |
| Resultat efter aflønning af kapital og arbejdskraft | 75 | 22 | 515 | 204 | -312 | -53 | -41 | -135 |
| | Gns. pr. ha, kr. | | | | | | | |
| Resultat efter aflønning af kapital og arbejdskraft | 325 | 97 | 2.147 | 856 | -1.263 | -213 | -148 | -541 |

1. Omfatter miljøtilskud medtaget i bruttoudbyttet: miljøbetinget støtte, særlig miljøstøtte under enkeltbetaling, omlægning til økologisk produktion og pleje af græs- og naturarealer.

2. Minus miljøtilskud plus grønne afgifter og ejendomsskat

3. Grundværdi i selveje, ekstra beboelse, grundværdi forpagtet, mælkekvoteværdi (egen), mælkekvoteværdi (tilforpagtet), rettigheder i alt

Kilde: Egne beregninger på basis af Danmarks Statistik: Jordbrugets regnskaber, Udvidede tabeller for jordbrug, 2010-2012

<http://www.danmarksstatistik.dk/da/Statistik/emner/landbrug-gartneri-og-skovbrug/jordbrugets-regnskaber.aspx?tab=do>

6. ØKONOMISK VÆRDISÆTNING AF MILJØFORDELE VED ØKOLOGISK JORDBRUG

Konvertering af konventionelt landbrug til økologisk drift kan forventes at give en række miljøforbedringer i form af reduceret kvælstof- og drivhusgasudledning, beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening samt forbedret biodiversitet (Tuomisto et al., 2014). Dertil kommer bedre dyrevelfærd. Den lavere miljøbelastning ved økologisk drift gælder for emissioner pr. ha. Opgjort pr.

produceret enhed er der generelt større emissioner ved økologisk drift (op. cit.). I en national sammenhæng er det dog forskelle i emissioner pr. ha, der må betragtes som samfundsmæssigt relevante ved konvertering af landbrugsjord fra konventionel til økologisk drift. Som tidligere beskrevet er reduceret kvælstof- og drivhusgasudledning værdisat ved anvendelse af samfundsmæssige skyggepriser på de beregnede reduktioner.

Der er ikke fundet undersøgelser, som giver grundlag for at beregne den samfundsmæssige værdi af de øvrige miljøforbedringer ved omlægning til økologi. Disse miljøforbedringer omfatter øget biodiversitet, bedre dyrevelfærd samt beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening. Dette kapitel giver en beskrivelse af en række værdisætningsundersøgelser af miljøydelser, som er beslægtede med de miljøforbedringer, der kan opnås ved omlægning til økologi. Undersøgelserne viser, der eksisterer en betalingsvilje for forbedring af biodiversiteten, beskyttelse af grundvandet samt bedre dyrevelfærd. Det er alene resultaterne af danske undersøgelser, der beskrives. Litteraturstudiet har også omfattet udenlandske værdisætningsundersøgelser, men der er ikke fundet eksempler, som skønnes relevante i denne sammenhæng.

6.1 Litteraturstudier af præference- og værdisætningsundersøgelser med relevans for økologisk jordbrug

Der er gennemført en række undersøgelser af folks præferencer for de miljøydelser, som økologisk landbrug frembringer, samt egentlige værdisætningsundersøgelser hvor præferencerne er udtrykt gennem betalingsvilje for de pågældende ydelser. De analyser, der er fundet, er partielle i den forstand, at de undersøger præferencer og evt. betalingsviljen for specifikke karakteristika knyttet til enkelte økologiske produkter.

6.1.1 Præference- og betalingsviljeundersøgelser

Geir et al. (2011) undersøgte forbrugernes betalingsvillighed for økologiske varer og vurderede hvorfor og hvem, der køber økologisk. På undersøgelsestidspunktet var 6,5 % af det danske fødevarerforbrug økologisk, svarende til at hver forbruger brugte 600 kr. om året på økologiske madvarer. Knap 13 % af forbrugerne blev rubriceret under kategorien ”overbeviste” i relation til økologi. Denne gruppe stod for 42 % af det samlede økologiske forbrug. Kategorien ”positive” udgjorde 38 % af befolkningen og stod for knap 45 % af det økologiske forbrug. Kategorien ”negativt stemte” repræsenterede knap halvdelen af husholdningerne. Denne gruppe tegnede sig for 13 % af det økologiske fødevarerforbrug. Rapporten viste at 75 % af det overbeviste segment var villige til at betale en merpris for økologiske varer, mens 44 % af det positive segment også var indstillet på at betale en merpris. Kun 4 % af det negativt stemte segment ville betale mere for økologi. Alle segmenter viste en høj sundhedsorientering, om end det overbeviste segment lå noget højere end det negative. Den etiske forbrugsorientering var ligeledes højere for det positive segment end for det negative.

Christensen et al. (2014) undersøgte forbrugernes betalingsvillighed for økologisk svinekød samt løse søer. Undersøgelser er baseret på markedspriser på forskellige former for svinekød. Undersøgelsen viste, at merprisen på økologisk svinekød var 11 kr. pr. kg svarende til 102 %. Der ses endvidere en stor prisforskel på økologisk produceret svinekød (11 kr. pr. kg) og ikke-økologisk frilandsproduktion (3 kr. pr. kg). Det fremgår således indirekte, at dyrevelfærd i form af frilandsproduktion ikke er den vigtigste determinant for viljen til at betale en merpris for økologisk svinekød.

Under projektet MultiTrust blev der i 2014 gennemført en spørgeskemaundersøgelse med knap 5.500 respondenter for at kortlægge forbrugernes præferencer ift. økologisk frugt grønt, kød samt mælk (Christensen et al., 2014a). Undersøgelsen viste, at respondenterne tillagde økologisk land-

brug positive egenskaber i relation til dyrevelfærd, sundhed, smag og miljø. Det blev beskrevet som negativt, at økologiske varer er væsentligt dyrere end konventionelle samt holder sig dårligere. De miljø- og sundhedsproblemer, der er forbundet med fødevareproduktionen, påvirker valget mellem økologiske og konventionelle fødevarer. Her var den fremherskende opfattelse blandt respondenterne, at økologiske varer indeholder færre medicin- og pesticidrester samt færre tilsætningsstoffer. På spørgsmål om, hvad de forbandt med økologisk produktion, mente de fleste, at økologiske arealer har et rigere dyreliv, at den økologiske produktionsform bygger på bedre værdier, forurener mindre og belaster klimaet i mindre grad end konventionel produktion, men samtidig er en dyrere produktionsform.

Undersøgelsen viste, at prisen er en af de vigtigste (begrænsende) faktorer for efterspørgslen efter økologiske fødevarer. I forlængelse af præferenceundersøgelserne blev der gennemført en betalingsviljeundersøgelse af, hvilke kvalitetsattributter respondenterne var villige til at betale ekstra for. Undersøgelse omfattede betalingsvilligheden for de miljø- og dyrevelfærdsaspekter knyttet til hhv. økologisk og konventionelt produceret oksekød. Der blev estimeret en merbetalingsvilje på knap 13 kr./halvkilo for hakket oksekød, der var økologisk produceret. Bedre dyrevelfærd i form af økologiske dyrs adgang til græsarealer var en af de vigtigste begrundelser for merbetalingsviljen. Derudover indgik bedre smagskvalitet, samt at produktet er dansk og produceret mere miljø- og klimarigtigt, som vigtige begrundelser. Af disse er det kun smagskvalitet, der kan betegnes som en ren privatgodeattribut, mens det forhold at produktet er dansk og produceret mere miljørigtigt kan have både privatgode- (større fødevaresikkerhed) og offentliggodekarakter. Undersøgelsen viser således, at viljen til at betale en merpris for et økologisk produkt i betydeligt omfang kan skyldes offentliggodekarakteristika. Da undersøgelsen alene forholder sig til oksekød, er resultaterne for begrænsede til, at de kan overføres til økologiomlægning generelt.

6.1.2 Betalingsvilje for beskyttelse af grundvand

En værdisætningsundersøgelse fra 2005 estimerede værdien af beskyttelse af grundvand ved anvendelse af et valgekspperiment og den betingede værdisætningsmetode (Hasler et al., 2005). Undersøgelsen målte betalingsvilligheden for beskyttelse af grundvandet mod forurening sammenlignet med rensning af forurennet grundvand til drikkevandskvalitet. Begge tiltag vil sikre rent drikkevand både nu og i fremtiden, men beskyttelsen af grundvandet vil samtidig være til fordel for plante- og dyrelivet i vandløbene, mens rensning af forurennet grundvand ikke vil have yderligere miljøeffekter.

Tabel 6.1 Betalingsvillighed pr. husstand pr. år

| | Valgekspperiment | Betinget værdisætning |
|---|------------------|-----------------------|
| Beskyttelse af grundvand | 1.900 kr. | 700 kr. |
| Rensning af forurennet grundvand | 900 kr. | 500 kr. |

Kilde: Hasler et al., 2005

Både valgekspperimentet og den betingede værdisætningsmetode viste en positiv betalingsvillighed (se tabel 6.1) på mellem 700 og 1.900 kr. for beskyttelse af grundvandet og mellem 500 og 900 kr. for rensning af grundvand til drikkevandsformål. Undersøgelsens resultater kan evt. anvendes som en del af grundlag for beregning af den samfundsmæssige værdi af økologiomlægning til beskyttelse af grundvandet i vandindvindingsområder. Begrænsninger på nitratudvaskningen skal også indtages ud over beskyttelsen mod pesticidforurening.

6.1.3 Sammenfatning

Undersøgelserne, der er beskrevet i dette kapitel, viser, at der blandt forbrugerne eksisterer betalingsvilje for såvel privatgodeattributter som for offentliggodeattributter knyttet til økologisk drift. For privatgodeattributternes vedkommende drejer det sig om smagsoplevelser og fødevarer sikkerhed. For offentlige goder er der identificeret betalingsvilje for bedre dyrevelfærd, bedre beskyttelse af vandmiljøet, reduceret udledning af drivhusgasser samt øget biodiversitet. Undersøgelserne er partielle og ikke rettet mod specifikke omlægningsscenarier. Det er således ikke muligt at afgøre, hvilke størrelsesordener med hensyn til arealomfang betalingsviljeestimerne kan tænkes at gælde for. Det vurderes derfor, at der ikke er et tilstrækkeligt datagrundlag til beregning af den samfundsmæssige værdi af de miljødelser, som omlægningsscenarierne vil give anledning til – bortset fra reduktionerne i udledningen af kvælstof og drivhusgasser, der som tidligere nævnt er beregnet ved anvendelse af skyggepriser.

7. SAMMENFATNING AF KONSEKVENSER AF OMLÆGNINGSSCENARIER

Baggrunden for analyserne er en politisk målsætning om fordobling af det økologiske areal i 2020 i forhold til 2007, hvor det økologiske areal udgjorde ca. 150.000 ha; dvs. en forøgelse til i alt 300.000 ha. Det nuværende økologiske areal udgør ca. 182.000 ha. Der er gennemført samfundsøkonomiske analyser for følgende fire omlægningsscenarier:

- I.1 Omlægning af 42.000 ha med nuværende arealfordeling.
- I.2 Omlægning af 117.000 ha med nuværende arealfordeling.
- II.1 Omlægning af 42.000 ha med ændret arealfordeling (minus 10 % for malkekvægbedrifter).
- II.2 Omlægning af 117.000 ha med ændret arealfordeling (minus 20 % for malkekvægbedrifter).

Strukturforskelle

Som udgangspunkt for scenarieanalyserne er der foretaget en strukturel sammenligning af økologisk og konventionelt jordbrug, som viser, at økologiske bedrifter gennemgående drives mindre intensivt end konventionelle bedrifter. Det kommer tydeligt til udtryk inden for driftsformerne malkekvæg og svin. Husdyrtætheden målt som dyreenheder pr. ha er omkring 50 % højere på konventionelle malkekvægbedrifter. For svinebedrifter er husdyrtætheden omkring dobbelt så høj som på konventionelle bedrifter. På såvel malkekvæg- som svinebedrifter ses der en væsentlig større andel af (kløver)græs i sædskiftet på de økologiske bedrifter. Også de økologiske planteavlsbedrifter har større arealer med (kløver)græs, mens denne afgrøde spiller en ubetydelig rolle på konventionelle planteavlsbedrifter. Denne forskel må ses i sammenhæng med økologiske planteavlsbedrifters behov for sædskifteafgrøder som kløvergræs til bl.a. kvælstoffiksering.

Effekt af omlægning på kvælstofudvaskning og udledning af drivhusgasser

Forskellene i produktionsintensitet og afgrødesammensætning spiller en væsentlig rolle for miljøpåvirkningen i form af reduceret kvælstofudvaskning og drivhusgasemissioner ved økologisk drift. For driftsformen malkekvæg vurderes det, at udvaskningen (fra rodzonen) på økologiske bedrifter ligger 40 kg N/ha under udvaskningen på konventionelle bedrifter. Derimod er udvaskningen på økologiske planteavlsbedrifter i gennemsnit 7 kg N/ha større end på konventionelle planteavlsbedrifter. I de fire økologiske omlægningsscenarier er den gennemsnitlige udvaskningsreduktion beregnet til at ligge i intervallet 8,3 til 16,5 kg N/ha – hvor den mindste reduktion forekommer i sce-

nariet med den laveste arealandel for driftsformen malkekvæg. For drivhusgas er oplysningerne sparsomme, men det vurderes af DCA, at effekten af omlægning er en udledningsreduktion på ca. et ton CO₂-ækv./ha for økologisk jordbrug under ét. Der er alene tale om den arealbaserede udledningseffekt af omlægning til økologisk jordbrug.

Samfundsøkonomiske skyggepriser på forureningsreduktion

De samfundsøkonomiske værdier af reduktioner i kvælstofudvaskning og drivhusgasemissioner er beregnet ved anvendelse af skyggepriser. Samfundsøkonomiske skyggepriser på forureningsreduktioner opstår i kraft af ikke-opfyldte politiske reduktionsmålsætninger. Når en målsætning er opfyldt, eksisterer der ikke længere et grundlag for beregning af en skyggepris ved yderligere forureningsreduktion. I den situation må de samfundsmæssige benefits opgøres ved at estimere de reducerede marginale skadesomkostninger ved yderligere nedbringelse af forureningen. Der findes ikke umiddelbart noget datagrundlag for en sådan opgørelse i nærværende sammenhæng.

Samfundsøkonomisk værdi af reduceret kvælstofudvaskning og drivhusgasudledning

Tabel 7.1 opsummerer de beregnede samfundsøkonomiske værdier af reduktioner i kvælstofudvaskning og drivhusgasemissioner for det nuværende økologiske areal samt yderligere økologiske arealer i omlægningsscenarierne.

Tabel 7.1. Samfundsøkonomisk værdi af kvælstof- og drivhusgasreduktioner for nuværende og yderligere økologiske arealer i omlægningsscenarierne, mio. kr./år

| | Økologisk areal, 2012 | Yderligere omlægning | | | |
|---|-----------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|
| | | Scenarie I.1 | Scenarie I.2 | Scenarie II.1 | Scenarie II.2 |
| Omlagt areal, ha | 182.933 | 42.067 | 117.067 | 42.067 | 117.067 |
| Reduceret kvælstofudvaskning: | | | | | |
| – Samfundsøkonomisk værdi | 160 | 37 | 103 | 18 | 53 |
| Reduceret drivhusgasudledning: | | | | | |
| – Samfundsøkonomisk værdi <i>uden</i> CO ₂ -kvotekøb | 165 | 38 | 105 | 38 | 105 |
| – Samfundsøkonomisk værdi <i>med</i> CO ₂ -kvotekøb | 27 | 6 | 17 | 6 | 17 |
| Samlet værdi af udvasknings- og drivhusgasreduktioner: | | | | | |
| – Samfundsøkonomisk værdi <i>uden</i> CO ₂ -kvotekøb | 325 | 75 | 208 | 56 | 158 |
| – Samfundsøkonomisk værdi <i>med</i> CO ₂ -kvotekøb | 187 | 43 | 120 | 24 | 70 |

Kilde: Egne beregninger

Samfundsøkonomisk værdi af reduceret kvælstofudvaskning

I beregningerne af den samfundsøkonomiske værdi af reduceret kvælstofforurening benyttes en skyggepris på kvælstofudvaskning fra rodzonen på 53 kr./kg N inkl. nettoafgiftsfaktoren. For det nuværende økologiske areal er den samfundsmæssige værdi af reduceret udvaskning opgjort til 876 kr./ha svarende til i alt 160 mio. kr./år. I de fire omlægningsscenarier varierer værdien af udvaskningsreduktionen fra 438 kr./ha til 876 kr./ha, med de laveste værdier i scenarierne II.1 og II.2. Det skyldes, at en mindre andel af de omlagte arealer i disse scenarier omfatter bedrifter med malke-

kvæg, hvor udvaskningsreduktionen ved omlægning til økologi er størst. I scenarie I.2, hvor der omlægges 117.000 ha, udgør den samlede samfundsøkonomiske værdi af udvaskningsreduktionen 103 mio. kr./år. I scenarie II.2 omlægges der ligeledes 117.000 ha, men på grund af en væsentligt mindre andel af omlagte malkekvægbedrifter, er den samfundsøkonomiske værdi af udvaskningsreduktionen kun 53 mio. kr./år. I scenarierne I.1 og II.1 omlægges 42.000 ha. Her er den samfundsmæssige værdi af udvaskningsreduktionerne opgjort til hhv. 37 og 18 mio. kr./år. Forskellen skyldes en mindre andel af omlagte kvægbedrifter i scenarie II.1.

Samfundsøkonomisk værdi af reduceret drivhusgasudledning

Den samfundsøkonomiske værdi af reduceret drivhusgasudledning er beregnet under alternative antagelser om den samfundsmæssige skyggepris på drivhusgasreduktioner: 1) En dansk klimapolitik uden køb af CO₂-kvoter, hvilket gælder for den nuværende politik. Her er den samfundsøkonomiske CO₂-skyggepris omkring 900 kr./ton CO₂-ækv. ved den gældende klimapolitiske målsætning om en drivhusgasreduktion på 40 % i 2020. 2) En dansk klimapolitik, der ville tillade køb af CO₂-kvoter – samt en EU-klimapolitik, der ville tillade kvotehandel mellem de nuværende kvoteomfattede sektorer og de ikke kvoteomfattede. Her sættes den samfundsmæssige CO₂-skyggepris til 145 kr./ton CO₂-ækvivalent (svarende til den af IEA forventede kvotepris plus nettoafgiftsfaktoren). Det er naturligvis usikkert, om de politiske forudsætninger i dette scenarium vil blive realiseret. Det gælder specielt antagelsen om kvotehandel mellem de nuværende kvoteomfattede sektorer og de ikke kvoteomfattede. Endvidere er skyggeprisen afhængig af omfanget af de politiske reduktionsmålsætninger og deres opfyldelse. Reduceres kravet til nedbringelse af drivhusgasudledningen, vil CO₂-skyggeprisen falde.

Under de opstillede skyggeprisforudsætninger varierer den samfundsmæssige værdi ved omlægning fra 145 kr./ha (med kvotekøb) til 900 kr./ha uden kvotekøb. For det nuværende økologiske areal er den samfundsmæssige værdi af drivhusgasreduktion beregnet til 165 mio. kr. pr. år uden mulighed for CO₂-kvotekøb og 27 mio. kr. pr. år med mulighed for CO₂-kvotekøb. For omlægningsscenarierne er den samfundsmæssige værdi af drivhusgasreduktioner 38 mio. kr./år ved omlægning af 42.000 ha og 105 mio. kr./år ved omlægning af 117.000 ha, når der ikke er mulighed for CO₂-kvotekøb. Med mulighed for CO₂-kvotekøb reduceres værdien af drivhusgasreduktionerne til 6 mio. kr./år ved omlægning af 42.000 ha og 17 mio. kr./år ved omlægning af 117.000 ha.

Samlede samfundsøkonomiske værdier af udvasknings- og drivhusgasreduktioner

Tabel 7.1 indeholder endvidere en opgørelse af de samlede samfundsøkonomiske værdier af udvasknings- og drivhusgasreduktioner. For det nuværende økologiske areal udgør den samlede værdi af udvasknings- og drivhusgasreduktion 325 mio. kr./år, når der ikke er mulighed for CO₂-kvotekøb, og 187 mio. kr. pr. år med mulighed for CO₂-kvotekøb. I omlægningsscenarierne afhænger den samfundsmæssige værdi af udledningsreduktionerne af tre ting: 1) det omlagte areals størrelse (hhv. 42.000 og 117.000 ha), 2) andelen af omlagte malkekvægbedrifter (udvaskningsreduktion pr. ha er som nævnt størst ved omlægning af malkekvægbedrifter), 3) om der forudsættes mulighed for køb af CO₂-kvoter.

Den største samfundsmæssige værdi af udvasknings- og drivhusgasreduktioner opnås i scenarie I.2 med 208 mio. kr./år, når CO₂-kvotekøb er udelukket. Scenariet forudsætter derudover, at der omlægges 117.000 ha med den nuværende arealandel for malkekvægbedrifter i økologisk jordbrug. I scenarie II.2 er den samfundsmæssige værdi af udledningsreduktionerne opgjort til 158 mio. kr./år, når CO₂-kvotekøb er udelukket. Som i scenarie I.2 omlægges 117.000 ha, men arealandelen for malkekvægbedrifter er reduceret med 20 %. Dermed begrænses udvaskningsreduktionen ved om-

lægning til økologisk drift. Som nævnt reduceres den samfundsmæssige CO₂-skyggepris kraftigt, hvis det antages, at der mulighed for køb af CO₂-kvoter. Med kvotekøb reduceres værdien af udledningsreduktionerne til 120 mio. kr./år i scenarie I.2 og 70 mio. kr./år i scenarie II.2.

I scenarierne I.1 og I.2 er forudsætningerne omtrent de samme som i I.2 og II.2, men det omlagte areal er reduceret til 42.000 ha. I disse to scenarier varierer den samfundsmæssige værdi af udvasknings- og drivhusgasreduktioner fra 24 til 75 mio. kr./år afhængigt af arealandelen for malkekvægbedrifter samt mulighed for køb af CO₂-kvoter.

Andre miljøydelse og dyrevelfærd

Ud over miljøydelse i form af reduceret kvælstof- og drivhusgasudledning leverer økologisk jordbrug offentlige goder i form forbedret biodiversitet, bedre dyrevelfærd og beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening. De gennemførte litteraturstudier viser, at der blandt forbrugerne er betalingsvilje for miljøydelse knyttet til økologisk drift. Der er således identificeret en positiv betalingsvilje for bedre dyrevelfærd, bedre beskyttelse af vandmiljøet, reduceret udledning af drivhusgasser samt øget biodiversitet. Men det vurderes, at der ikke er tilstrækkeligt datagrundlag til beregning af den samfundsmæssige værdi af de miljøydelse, som omlægningsscenarierne vil give anledning til – bortset fra reduktionerne i udledningen af kvælstof og drivhusgasser.

Samfundsmæssige omkostninger ved omlægning til økologi

For at kunne beskrive de samfundsmæssige omkostninger ved omlægning til økologi er der gennemført sammenlignende analyser af afkastet i hhv. økologisk og konventionelt jordbrug baseret på Danmarks Statistiks regnskabsstatistik for heltidsbedrifter. Det samfundsøkonomiske resultat af produktionen er opgjort som nettoresultatet pr. ha efter aflønning af kapital og arbejdskraft inkl. ejeraflønning. Den samlede investerede kapital er belastet med en (real)rente på 4 % svarende til den samfundsmæssige diskonteringsrente. Landbrugsjordens værdi indgår ikke i den rentebelastede kapitalmængde, da udnyttelse af landbrugsarealet til landbrug ikke er forbundet med samfundsmæssige alternativomkostninger. I overensstemmelse med samfundsøkonomiske beregningsprincipper fratrækkes tilskud fra den danske stat, mens grønne afgifter og ejendomsskat tillægges. Også EU-støtte under enkeltbetalingsordningen er udeladt, da omlægning til økologi ikke medfører ændringer i støtten.

For produktionsformen malkekvæg er nettoresultaterne opgjort for årene 2010-12. I den periode opnåede økologiske malkekvægbedrifter et resultat, der var 773 kr. bedre pr. ha end konventionelle malkekvægbedrifter. For produktionsformen svin findes der regnskabsstatistik for årene 2011-12. Økologiske svinebedrifter opnåede i den periode et resultat, der var 1.298 kr. bedre pr. ha end i den konventionelle sektor. For planteavl er nettoresultaterne opgjort for årene 2010-12. Her var det den konventionelle sektor, der opnåede det bedste afkast, nærmere betegnet 1.357 kr. mere pr. ha end økologiske planteavlsbedrifter. På dette grundlag kan det konstateres, at der med de nuværende pris- og produktivitsrelationer kun er samfundsøkonomiske omkostninger ved omlægning til økologi for driftsformen planteavl, mens der for mælk og svin er tale om en win-win situation. Dvs. at der opnås miljømæssige fordele ved omlægning, samtidig med at omlægningsomkostningerne er negative. Det skal understreges, at de beregnede resultater er stærkt afhængige af merpriserne på økologiske landbrugsprodukter. Fører øget omlægning til faldende merpriser, vil det reducere afkastet i det økologiske jordbrug.

REFERENCER

Børgesen, C.D., Waagepetersen, J., Iversen, T.M., Grant, R., Jacobsen, B. & Elmholt, S. (2009): Midtvejseevaluering af Vandmiljøplan III – hoved og baggrundsnotater. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Danmarks Miljøundersøgelser. DJF rapport Markbrug 142.

Børgesen, Christen Duus m.fl. (2013): Udviklingen i kvælstofudvaskning og næringsstofoverskud fra dansk landbrug for perioden 2007-2011. Evaluering af implementerede virkemidler til reduktion af kvælstofudvaskning samt en fremskrivning af planlagte virkemidlers effekt frem til 2015, DCA rapport nr. 031. DCA, Aarhus Universitet.
<http://www.ft.dk/samling/20131/almDEL/flf/bilag/112/1322110.pdf>

Christensen, T. et al. (2011): Afdækning af problemstillingen og mulighederne for økonomisk værdisætning af økologiens ydelser i en samlet model: en forundersøgelse, FOI Udredning; Nr. 2011/5.
http://forskning.ku.dk/search/?pure=files%2F44744024%2FFOI_udredning_2011_5.pdf

Christensen et al. (2014): Løse søer – en tværfaglig undersøgelse af markedsdrevet dyrevelfærd. Center for bioetik og risikovurdering.
http://curis.ku.dk/ws/files/104848083/CeBRA_Rapport_19.pdf

Christensen, T. et al. (2014a): Dokumentation af MultiTrust spørgeskema om økologisk forbrug. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. Juni 2014

Danmarks Statistik (2013a): Regnskabsstatistik for jordbrug 2012, november 2013.
www.dst.dk/Publ/RegnSkabJordbrug

Danmarks Statistik (2013b): Økonomien i landbrugets produktionsgrene – 2012. december 2013.
www.dst.dk/publ/LandProdGrene

Dansk Landbrugsrådgivning: Dyrkningsvejledning: Majshelsæd.
<https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantevaern/IPM/Filer/majs.pdf>

De Økonomiske Råd (2014): Opdaterede forudsætninger til M14. Notat 19-2-2014.
http://www.dors.dk/graphics/Synkron-Library/Publikationer/Rapporter/Miljo_2014/Disk/D%D8RS%20M14%20-%20foruds%E6tningsnotat.pdf

DECC (2009): Carbon Valuation in UK Policy Appraisal: A Revised Approach, Department of Energy and Climate Change.
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/245334/1_20090715105804_e____carbonvaluationinukpolicyappraisal.pdf

Det Økonomiske Råd (2004): Vand og Natur, kapitel 3 i Dansk Økonomi.

Dubgaard, A., Laugesen, F. M., Ståhl, L., Bang, J. R., Schou, E., Jacobsen, B. H., Ørum, J. E. & Jensen, J. D. (2013): Analyse af omkostningseffektiviteten ved drivhusgasreducerende tiltag i relation til landbruget, IFRO Rapport nr. 221.

Energistyrelsen (2008): Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, februar 2008.

Energistyrelsen (2013): Beregningsmetode til samfundsøkonomiske omkostninger ved virkemidler i klimaplan. 14. august 2013.

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/klima-co2/klimaplan-2012/samfundsoek_metode_klimaplan_14_aug_2013.pdf

FVM (2012a): Økologisk Handlingsplan 2020. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. <http://fvm.dk/landbrug/indsatsomraader/oekologi/oekologisk-handlingsplan-2020/>

FVM (2012b): Vejledning om gødsknings- og harmoniregler. Planperioden 1. august 2012 til 31. juli 2013, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. September 2012.

FVM (2014a): Opgavebestilling, Bilag 1: Fordelingen af de økologiske arealer og fremskrivning ifb. Forøgelse. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2. maj 2014.

FVM (2014b): Opgavebestilling, Bilag 2: uddybelse af undersøgelsespunkter. Bilag til opgavebestillingen: Økologiens samfundsøkonomiske værdi. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2. maj 2014.

Geir et al. (2011): Økologiske fødevarer – hvor bevæger forbrugerne sig hen? Center for bioetik og risikovurdering. http://curis.ku.dk/ws/files/33793746/Okologiske_fodevarer_CeBRA.pdf

Greenstone, M., Kopits, E. & Wolverton, A. (2013): Developing a Social Cost of Carbon for US Regulatory Analysis: A Methodology and Interpretation. Rev. Environ Econ. Policy, 7 (1): 23-46.

Griffiths, Charles, Elizabeth Kopits, Alex Marten, Chris Moore, Steve Newbold & Ann Wolverton (2012): The Social Cost of Carbon: Valuing Carbon Reductions in Policy Analysis. In Ruud de Mooij, Ian W.H. Parry, and Michael Keen (eds.): Fiscal Policy to Mitigate Climate Change. A Guide for Policymakers. International Monetary Fund.

<http://dropbox.curry.com/ShowNotesArchive/2012/06/NA-418-2012-05-17/Assets/Agenda%2021/IMFclimateBook.pdf>

Hasler, B. et al. (2005): Valuation of groundwater protection versus water treatment in Denmark by choice experiment and contingent valuation. Danmarks miljøundersøgelser teknisk rapport 543. http://www2.dmu.dk/1_viden/2_publicationer/3_fagrapporter/rapporter/fr543.pdf

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2013): Fakta: MAC-kurven den marginale samfundsøkonomiske omkostnings-kurve for klimatiltag, August 2013.

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/klima-co2/klimaplan-2012/faktaark_6_potentialekurven.pdf

Landbrug & Fødevarer Web: Det økologiske marked, tabel 3.

http://www.lf.dk/Viden_om/Oekologi/Markedet.aspx Den 15. august 2014

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2004): Vandmiljøplan III

http://www.vmp3.dk/Files/Filer/VMP_III-aftale-endelig_.pdf

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2012): Vejledning om randzonenlovens bestemmelser
http://naturerhverv.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Arealtilskud/Miljoe_oekologitilskud/Vejledning-om-randzonenloven-2012-aug.pdf

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug & Fiskeri (2014a): Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion, maj 2014.
<http://naturerhverv.dk/tvaergaaende/oekologi/jordbrugsbedrifter/vejledning-om-oekologisk-jordbrugsproduktion/#c5462>

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug & Fiskeri (2014b): Fakta om velfærdspakken – bedre velfærd for svin.
http://fvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Nyhedsfiler/Faktaark_Velfaerdspakken_for_svin.pdf

NaturErhvervstyrelsen (2014): Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter 2013. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.
http://naturerhverv.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Oekologi/Statistik/Statistik_over_oekologiske_jordbrugsbedrifter_2013.pdf

Olesen, J.E., Schelde, K., Weiske, A., Weisbjerg, M.R., Asman, W.A.H., Djurhuus, J., (2006): Modelling greenhouse gas emissions from European conventional and organic dairy farms. Agriculture, Ecosystems & Environment 112, 207-220.

Olesen, Jørgen E. et al. (2013): Effekter af tiltag til reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgasser, DCA rapport nr. 027, Aarhus Universitet.
http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/klima-co2/klimaplan-2012/Baggrundsnotater/effekter_af_tiltag_til_reduktion_af_landbrugets_udledninger_af_drivhusgasser_-_notat_fra_dca.pdf

Perman, R., Y. Ma, M. Common, D. Maddison & J. McGilvray (2011): Natural Resource and Environmental Economics, Pearson Education Limited, 4th edition.

Regeringen (2011): Vores Energi, november 2011.
http://www.ecopark.dk/fileadmin/Arkiv/Ecopark/Dokumenter/vores_energi.pdf

Regeringens klimaplan (2013): På vej mod et samfund uden drivhusgasser.
http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/climate-co2/Klimaplan/klimaplan_2013_web.pdf

Schelde, Kirsten og Jørgen E. Olesen (2014): Klimaeffekt af kvælstofvirkemidler i dansk landbrug i perioden 2007-2015. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. Notat til NaturErhvervstyrelsen, 24. februar 2014.

Stern, Nicholas (2007): The Economics of Climate Change: The Stern Review, Part I: Climate Change – Our Approach.

Stern, Thomas & U. Martin Persson (2008): An Even Sterner Review: Introducing Relative Prices into the Discounting Debate, Review of Environmental Economics and Policy, volume 2, issue 1, pp. 61–76.

Tuomisto, H.L., I.D. Hodge, P. Riordan, D.W. Macdonald (2012): Does organic farming reduce environmental impacts? A meta-analysis of European research, *Journal of Environmental Management* 112 (2012) 309-320.

Waagepetersen, J. (2009): Reduktion af kvælstofudvaskning ved omlægning fra konventionelt til økologisk jordbrug. I Børgesen m.fl. (2009), s. 176-179.